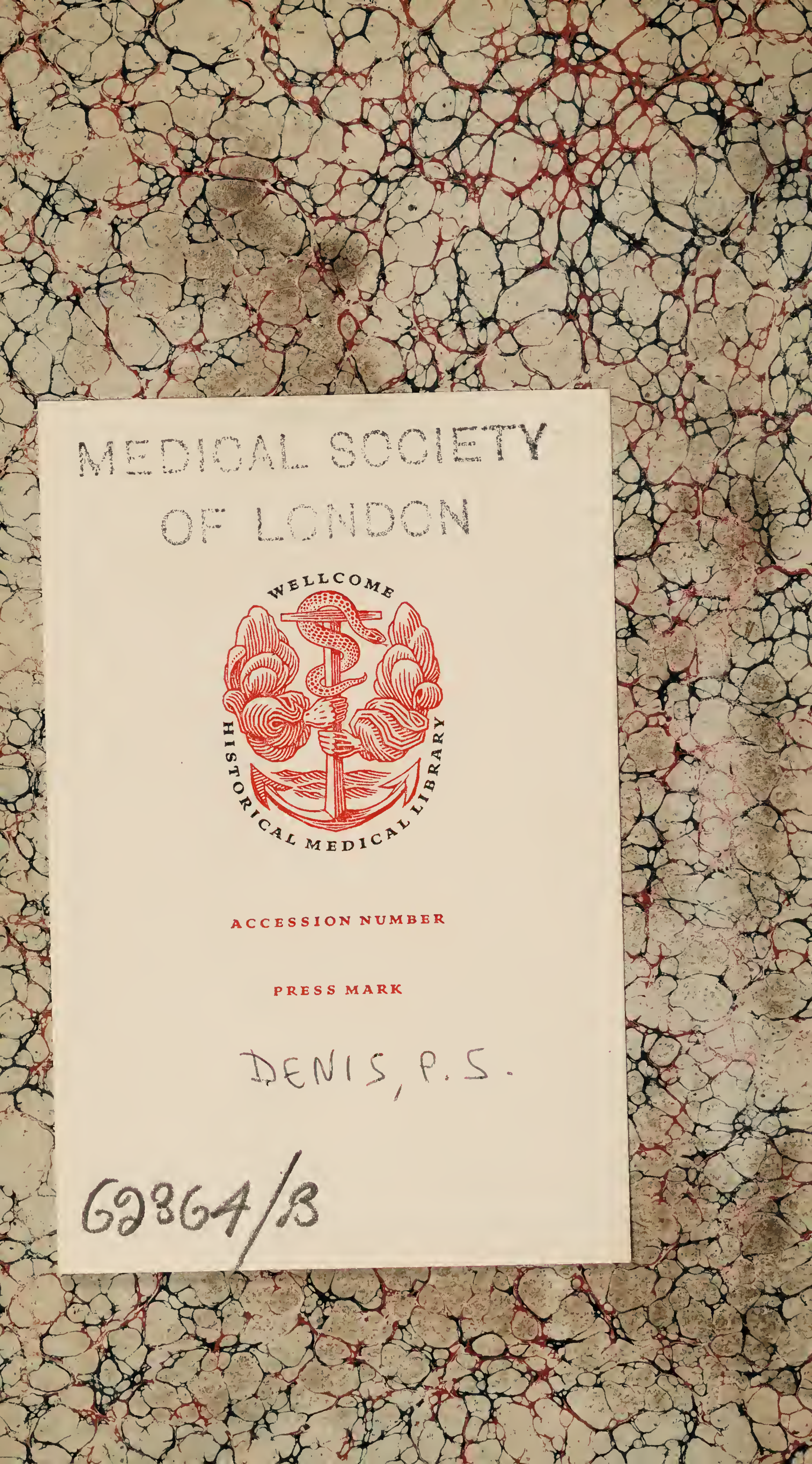
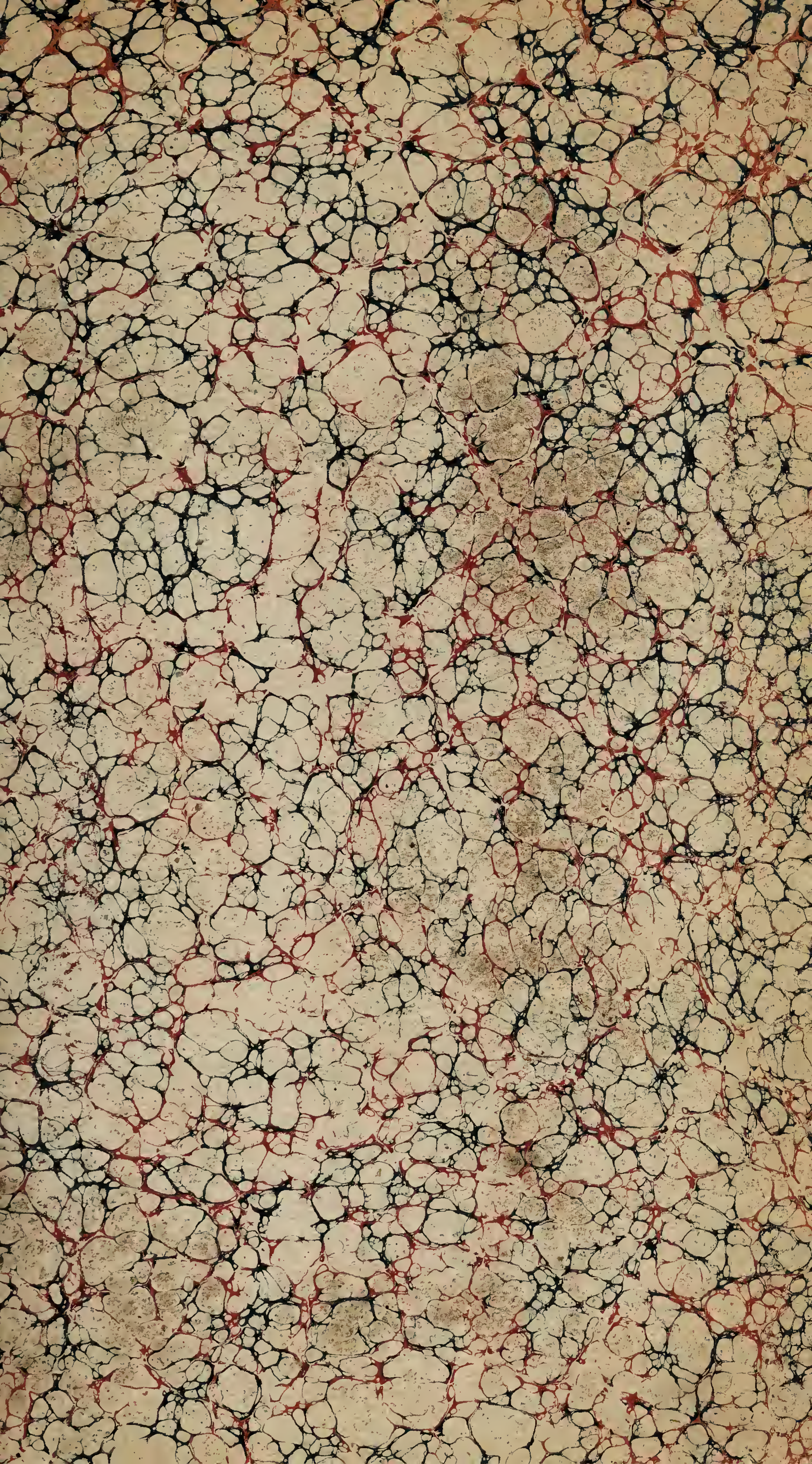



MEDICAL SOCIETY
OF LONDON
WELLCOME HISTORICAL MEDICAL LIBRARY
ACCESSION NUMBER
PRESS MARK
DENIS, P.S.
69364/B



RECHERCHES

EXPÉRIMENTALES

SUR LE

SANG HUMAIN,

Considéré à l'état sain.

RECHERCHES
EXPÉRIMENTALES
SUR LE
SANG HUMAIN,
Considéré à l'état sain,

FAITES POUR DÉTERMINER LES MODIFICATIONS AUXQUELLES EST SUJETTE DANS L'ÉCONOMIE LA COMPOSITION DE CETTE HUMEUR, ET APPRÉCIER LES PHÉNOMÈNES PHYSIOLOGIQUES QUI S'Y RAPPORTENT;

MÉMOIRE présenté à l'INSTITUT, Académie des Sciences, en 1828,

Par PROSPER-SYLVAIN **DENIS**,

Docteur en médecine à Commercy (Meuse); Ex-professeur particulier de médecine des enfans à Paris; Ex-médecin des Dispensaires de cette ville; Membre des Sociétés de Pharmacie, de Chimie médicale et Linnéenne de la même ville, des Sociétés des sciences, arts et belles-lettres de Nancy et de Strasbourg, de celles de médecine d'Evreux, de Caen et de Metz, d'Emulation d'Epinal et Philomatique de Verdun.

COMMERCY,

IMPRIMERIE DE CL.-FR. DENIS.

1830.



J'avais présenté le manuscrit de ce mémoire, en 1828, *à l'Académie des sciences, pour concourir au prix de Physiologie expérimentale fondé par feu le* Baron de Montyon. *La commission chargée d'examiner les travaux des concurrens, crut alors devoir suspendre le jugement qu'elle était appelée à prononcer sur mes recherches, et, dans le programme de la séance publique du* 15 *juin* 1829, *intitulé :* Annonce des prix décernés par l'Académie royale des sciences, *elle fit insérer cette note, page* 9 : « *L'Académie remet au concours de l'année prochaine le mémoire de M. le docteur* Denis, sur le sang humain; *la Commission ayant exprimé le désir qu'un chimiste lui soit adjoint pour juger les expériences qui forment la base de ce travail* ».

J'ai profité de cette circonstance pour faire imprimer mon mémoire, et, par là, faciliter à MM. les Commissaires la vérification des faits qu'il renferme, en soumettant à chacun d'eux un exemplaire de l'ouvrage. J'y ai ajouté quelques faits pendant que je le livrais à l'impression; j'en ai retranché plusieurs articles, mais sans toucher au fonds du sujet. Pour éclaircir des passages et les mettre au niveau des connaissances actuelles, j'ai

inséré dans le texte même, de nouvelles observations dues à des savans qui les ont publiées depuis 1828.

L'ouvrage imprimé aurait été déposé de nouveau en 1829, à l'Institut, et mis au concours de 1830, si j'avais pu retirer assez tôt mon manuscrit des bureaux de cette Société savante : mais il n'a pu m'être rendu à tems. J'en fais enfin le dépôt définitif.

Si le jugement de l'Académie m'est favorable, il m'encouragera à entreprendre d'autres recherches dans le genre de celles que je publie. S'il m'est contraire, docile aux conseils bienveillans que je recevrai d'une critique éclairée, je reverrai les parties de mon mémoire qui auront paru défectueuses.

Je suis loin d'être le premier à ouvrir la carrière de l'expérimentation sur le sang ; on s'est déjà livré depuis longtems à des recherches expérimentales sur ce fluide.

Des résultats très-remarquables ont été obtenus avec le microscope ; mais ces résultats sont plus propres à piquer la curiosité, qu'à rendre de grands services à la science. Ainsi on a découvert, par le moyen du microscope, que des corpuscules rouges nagent dans le sang ; cependant l'on n'a pas

encore déterminé quelle est leur structure réelle et leur véritable usage. On les nomme globules, *puis on leur conteste, M. Blainville particulièrement, leur forme sphérique. M. Hewson et MM. Prévost et Dumas les regardent comme étant constitués par une vésicule centrale environnée d'une couche colorée. Ils pensent qu'ils sont lenticulaires en sortant de la veine, et ne deviennent sphériques qu'après le repos du sang. M. Raspail les dit albumineux. M. Donné les croit formés d'un tissu, d'un canevas de fibrine dans les mailles de laquelle l'albumine et la matière colorante sont déposées, etc., etc. On voit que de tels résultats sont encore insuffisans, et que les expériences microscopiques ne donnent actuellement qu'un faible secours pour avancer nos connaissances sur le sang.*

On a recherché, par des expériences physiques diverses, à mesurer la force qui pousse le sang dans ses vaisseaux, à calculer les obstacles qu'il y rencontre, le tems qu'il met à les parcourir, etc. Ces travaux méritent peu de confiance, et n'ont ainsi fourni que des données d'une valeur médiocre.

Les chimistes se sont beaucoup occupé d'expériences sur le sang ; mais moins dans un but physiologique, que pour rechercher la composition de

ce fluide. Les analyses qu'ils en ont données sont cependant fort incomplettes, et ils n'ont étudié qu'imparfaitement les caractères chimiques de ses parties constituantes. Dans l'application qu'ils ont voulu faire de leur science à la physiologie, on ne peut guères citer, relativement au sang, que des tentatives infructueuses pour expliquer son changement de couleur dans le poumon. On conçoit néanmoins que la chimie peut être d'un grand secours dans les recherches sur l'organisation.

En résumé, malgré une foule d'explorations expérimentales, nous connaissons peu le sang en lui-même, nous manquons de faits sur sa formation et sur les élaborations qu'il subit, nous n'avons que des notions vagues de ses fonctions. Enfin, tout ce que l'on a écrit à son sujet n'est pas déduit, comme il le faudrait, de nombreuses observations et d'expériences concluantes.

J'ai voulu, dans cet état de choses, contribuer par de nouvelles recherches expérimentales, à élever nos connaissances sur le sang, au niveau de celles que nous possédons sur la plûpart des organes. Pour cela, j'ai trouvé le plus convenable d'emprunter mes moyens expérimentaux à la chimie, mais sans dessein d'ajouter à cette science de nouveaux faits

ni de hâter ses progrès. Aussi, je crois devoir avertir que je ne prétends dans cet ouvrage, à aucune découverte en chimie. Quand j'ai été conduit à examiner en particulier plusieurs principes immédiats, et à en dénommer que je considère comme nouveaux, ce n'a pas été dans la vue d'augmenter les connaissances chimiques. C'est pourquoi je passe rapidement sur les caractères et les propriétés chimiques des corps que j'ai dû étudier dans un autre but que celui que se propose la chimie.

Si, malgré mes soins, il arrive que j'aie obtenu des faits qui ne soient pas confirmés en tous points par des expériences ultérieures, et que l'on trouve les conséquences tirées de ces faits trop hasardées, on considérera qu'ayant ouvert une voie presqu'ignorée, j'ai été obligé, pour la suivre, d'inventer des procédés peut-être encore imparfaits, et qu'ayant dû sortir des bornes ordinaires des théories pour lier de nouveaux faits, j'ai pu errer quelquefois.

Il sera facile de juger après la lecture de l'ouvrage, que j'ai consacré plusieurs années à le faire, et encore en m'astreignant à l'assiduité la plus fatigante. Des démarches souvent inutiles dans les hôpitaux, beaucoup d'expériences manquées, des

travaux préparatoires pénibles, la scrupuleuse attention exigée par la nature même des recherches, des frais considérables, étaient bien suffisans pour me rebuter ; mais j'ai surmonté tous les dégoûts, je n'ai pas craint d'altérer ma santé, et j'ai fait les dépenses nécessaires dans le seul espoir de concourir à l'avancement de la science, unique gloire que puisse ambitionner un médecin d'une petite ville et des campagnes environnantes qui consacre ses loisirs à l'étude.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

— Telle est l'application immédiate et médiate de la chimie à la science de la vie, comme nous l'entendons, 57. — L'anatomie et la physiologie pathologiques y gagneront, 58.

PREMIÈRE PARTIE.

Expériences chimiques sur le Sang humain.

Pourquoi on étudie ici le sang humain isolément, même en faisant abstraction de tout ce qui précède l'hématose, 61, 62, 63. — Motifs d'expérimenter en ce moment sur le sang de l'homme, 63. — Utilité de ce travail, 64. — Causes qui rendent ce travail très-difficile, 64. — Plan adopté pour observer et décrire les états anatomique et physiologique des sujets qui ont fourni le sang objet des expériences, 67. — Moyens employés pour extraire le sang du corps humain, 68. — Motifs du choix de sangs de sujets sains et de sujets malades, 70. — Diverses espèces du sang renfermé dans les vaisseaux d'un même individu, et des motifs qui ont déterminé à n'examiner que le sang veineux, 71. — Quantité du sang contenu dans le corps humain, 74. — Coagulation du sang, et sa division spontanée en sérum et en caillot, 75. — Pésanteur spécifique de cette humeur, 80. — Son acide carbonique libre, 81. — Son principe odorant, 82. — Substances étrangères à l'économie, que peut renfermer le fluide sanguin, 86. — Eau du sang, 87. — Sa fibrine, 89. — Son hématosine, 90. — Son fer, 97. — Son albumine, 101. — Sa graisse phosphorée rouge, 101. — Sa graisse phosphorée blanche, 106. — Son osmazôme, 107. — Sa cruorine, 108. — Sa cholestérine, 110. — Ses sels alcalins, 110. — Ses sels terreux, 112. — Principes immédiats que l'on doit admettre dans la composition du sang, mode d'union ds ces principes et corps simples dont l'association les constitue, 116. — Partie aqueuse du sang, 117. — Sa partie en suspension, 118. — Sa partie en solution, 119. — Méthode d'analyse chimique employée dans cet ouvrage pour estimer la quantité de chacun des principes immédiats du sang, 121. — Causes d'erreur dans l'analyse de cette humeur, 128. — Série de 83 Expériences particulières faites sur le sang, de la p. 129 à la p. 258. Les 75 premières Expériences sont relatives au sang de l'homme, et les 8 dernières à celui de quelques animaux.

DEUXIÈME PARTIE.

Inductions anatomiques et physiologiques

Que l'on peut tirer des Expériences précédentes sur l'organisation et sur l'organisme élémentaires du sang humain.

On convertit dans cette seconde partie, les *faits chimiques* de la première en *faits anatomiques* et *physiologiques*, 259. — Les corps nommés les *principes immédiats chimiques* du sang, deviennent ici ses *principes immédiats anatomiques*, *ses élémens organiques*, 260. — Le *nombre*, l'*arrangement*, les *proportions*, les *qualités physiques* et *chimiques* de ces mêmes élémens, sont les *caractères anatomiques élémentaires* du sang, 260. — Les *relations* qui existent entre les principes immédiats de ce fluide, et les divers modes d'être du sujet qui l'a fourni, résultent des *rapports physiologiques élementaires* qu'entretient le même fluide, etc., 261.

1.° Inductions anatomiques.

Élémens organiques du sang humain, en général.

L'*alumine*, le *manganèse* et la *silice* paraissent étrangers au sang, 263. — Il faut exclure aussi le *principe odorant* et la *cholestérine* du nombre de ses composans, *ibid.* — Il en est de même de diverses substances introduites accidentellement, *ibid.* — Douze corps simples entrent dans la composition des élémens organiques du sang, 264.

Élémens organiques du sang humain, en particulier.

Elément aqueux ou eau, 265. — *Élément hématosinique* ou hématosine *ibid.* — *Élément albumineux* ou albumine, 266. — *Élément phosphoré rouge* ou graisse phosphorée rouge, 268. — *Élément sodique hydro-chloraté* ou hydro-chlorate de soude, *ibid.* — *Élément potassique hydro-chloraté* ou hydro-chlorate de potasse, 269. — *Élément fibrineux* ou fibrine, *ibid.* — *Élément osmazomique* ou osmazôme, 270. — *Élément cruorinique* ou cruorine, 271. — *Élément sodique* ou sous-carbonate de soude,

Organisme élémentaire du sang humain en général.

Organisme élémentaire du sang humain en particulier.

Rapports de l'organisme élémentaire du sang humain, avec celui des autres humeurs et des différens tissus.

DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

L'OBSERVATION est incontestablement la seule voie avouée par la saine philosophie, pour obtenir des connaissances positives dans les sciences naturelles. On est généralement convaincu de cette vérité. Aussi, la manie des explications qui ne reposent pas sur des faits observés, la mode des systêmes dénués de bases solides, sont désormais bannies du monde savant. On veut des notions exactes. Cet esprit sévère s'est introduit dans l'étude de l'organisation et de ses phénomènes, comme dans les recherches physiques et chimiques; les progrès de l'anatomie, ceux plus particulièrement que la physiologie a faits depuis peu, en attestent l'excellence. Ces grandes branches scientifiques si importantes, ne ressemblent plus, comme autrefois, à des romans dont les êtres organisés étaient bien le sujet, mais dont l'imagination faisait en grande partie les frais. A mesure que nous observons avec rigueur, le réel vient dissiper le vague, les faits se classent, et des théories satisfaisantes remplacent des suppositions gratuites.

Cependant, il ne suffit pas d'observer, dans le sens littéral de ce mot; car les faits qui se présentent d'eux-mêmes à l'observateur sont semés sur

un champ trop resserré pour qu'il en recueille une abondante moisson : il faut encore qu'il expérimente. De même que le chimiste et le physicien explorent les corps inorganiques, en les soumettant à des expériences, l'anatomiste et le physiologiste doivent dévoiler les organes, découvrir leurs connexions réciproques, leur structure, leur mode d'agir, non-seulement en se livrant à l'observation simple de ces organes, mais aussi en appliquant la méthode expérimentale à leur investigation.

Il semble que cet exposé implique contradiction; que l'on ne peut, à la fois, reconnaître à l'observation une autorité absolue sur les faits à recueillir, et admettre que certains de ces faits sont placés hors de son domaine. Cette contradiction n'est qu'apparente; car, la méthode expérimentale consistant dans un ensemble de règles propres à agrandir les moyens d'observer, rentre dans l'observation même. En effet, quand elle vient, avec des instrumens ingénieux, suppléer à l'insuffisance de nos sens trop imparfaits, et met à leur portée les corps que nous voulons étudier, c'est pour nous aider à observer. Si, dans une expérience, nous altérons un objet quelconque, ce n'est, en réalité, que pour étendre l'action de nos sens, ou à l'une de ses qualités qui ne fait à l'observation simple aucune impression sur eux, ou à plusieurs de ses propriétés qui leur échappent, lorsque l'objet n'est point vu sous un aspect dans lequel l'art sait le placer. Les faits expérimentaux appartiennent ainsi à l'ordre des faits observés, et ont une valeur égale.

Dans une science où les faits d'observation simple sont aussi peu nombreux que dans la science de la vie, les expériences deviennent indispensables; on ne peut guères faire de recherches sans leur secours. Mais évitons bien de nous attacher uniquement à l'expérimentation, si attrayante par elle-même, et ne négligeons pas l'examen des phénomènes offerts par la nature sans que l'art la contraigne; autrement, nous risquerions bientôt de ramener la science au berceau. Les moyens dans lesquels on met une confiance sans borne, ont rarement entre les mains de celui qui les emploie des résultats véritablement utiles; à ses yeux, rien n'est bien ni bon s'il n'est obtenu par ces moyens; à force d'en abuser, il se perd dans une étonnante confusion. Nous n'avons que trop d'exemples des mauvais effets qu'entraîne une préférence exclusive pour un seul mode d'investigation. Gardons-nous, également, de la réserve ridicule de ceux qui considèrent la plupart des expériences tentées pour connaître l'organisation et ses phénomènes, comme une source de faux jugemens, et qui ne trouvent convenables que les expériences toutes mécaniques faites avec le scalpel sur le cadavre. Ceux-ci, s'ils le pouvaient, rétréciraient le cercle de nos connaissances.

Ne nous abusons donc pas sur les avantages des expériences; mais aussi ne nous exagérons pas leurs inconvéniens. Si la fine anatomie a ses illusions, et si la physiologie basée sur des faits expérimentaux peut égarer, est-on en droit d'en conclure que la méthode suivie est vicieuse? Distinguons, dans les

erreurs que nous pouvons commettre en expérimentant, ce qui tient à l'homme et ce qui dépend des procédés dont il se sert. Le plus souvent, quand on croit avoir à se plaindre de ces derniers, c'est à tort. Tantôt l'occasion de les appliquer a pu être mal saisie, ou bien l'objet sur lequel on a agi devait être exploré autrement; tantôt ils ont été maniés par une main inhabile. Ainsi, quand les expériences conduisent à côté du but, ne nous hâtons pas de les condamner; c'est d'ordinaire moins à elles qu'il faut s'en prendre, qu'à l'expérimentateur.

Nous n'avons pas encore obtenu de la méthode expérimentale en physiologie, autant de résultats qu'on aurait dû en retirer; l'anatomie est plus riche sous ce rapport. Ceci se conçoit aisément. Les recherches hérissées de difficultés faites pour éclairer la physiologie, ont été tentées plus tard que celles moins pénibles qui ont eu l'anatomie pour objet. Un scalpel suffisait à l'anatomiste; il était indispensable au physiologiste de posséder des moyens tirés de plusieurs arts et de diverses sciences modernes. Néanmoins, il ne faut pas en inférer que la vie et la collection de ses actes n'aient pas été étudiées par les philosophes de l'antiquité; les preuves du contraire se lisent dans leurs écrits; mais, ne pouvant qu'observer, ils se sont bornés, nécessairement, aux saillies extérieures de l'organisation et aux effets les plus sensibles de son jeu.

On a senti, de nos jours, combien il est essentiel, dans l'intérêt de la société, de multiplier les

expériences anatomiques et physiologiques. Le motif qui appèle à l'investigation approfondie de l'organisation et de ses lois, est devenu plus grave que jamais. Notre siècle a posé, sur des bases solidement établies, le principe émis depuis long-tems, mais diversement interprété, que mieux on connaîtra l'état sain, mieux on saura en quoi consiste l'état de maladie. C'est un motif bien impérieux que celui qui se rattache immédiatement à l'existence de l'homme. Aussi, le besoin plus grand que jamais de connaître l'état sain de notre être, le perfectionnement récent de l'art des expériences, la certitude d'obtenir d'elles des données utiles, causent-ils un empressement général à expérimenter.

Sans doute, la structure intime des substances organisées restera inconnue, le principe du mouvement vital nous échappera toujours. Il est évident que l'on ne parviendra pas à composer et décomposer les tissus et les humeurs, comme on compose et décompose les sels. Nos expériences sur les corps vivans n'auront jamais les résultats positifs que donnent les expériences physiques et chimiques proprement dites, expériences les plus concluantes qu'il soit possible de faire; mais cette impuissance malheureuse ne rebute pas. Ce sont des phénomènes secondaires, c'est ce que l'on peut raisonnablement voir dans la structure que l'on étudie sans relâche. Il reste à découvrir tant de faits de cette classe qu'il n'est pas nécessaire encore de porter la vue au-delà pour trouver des sujets nombreux de recherches intéressantes.

Après avoir jeté un coup d'œil sur l'anatomie et la physiologie soumises à la méthode expérimentale, passons un instant à l'expérimentateur, à ses qualités et à ses devoirs.

Si nous parcourons l'histoire des sciences, nous y voyons qu'il n'appartient de créer les règles de la méthode expérimentale, d'inventer des procédés ingénieux, de les modifier selon le genre des recherches, qu'à des hommes dont les travaux font époque, et qu'un rôle plus humble est donné au commun des expérimentateurs. Chez ceux-ci, c'est le zèle, c'est la patience, qui tiennent lieu de la vaste intelligence de ceux-là. Quoique de grands talens se soient presque seuls réservé le domaine de l'étude, les expérimentateurs novices ou peu habiles, loin de se décourager, peuvent donc se livrer aussi à leurs goûts pour les sciences, tout en s'avouant leur faiblesse. Il est des travaux à leur portée. La tâche qu'ils ont à remplir est d'employer les procédés des grands maîtres, d'en faire usage selon leurs leçons; et dociles disciples, d'en suivre l'application avec ardeur. Les matériaux qu'ils amassent ainsi, fournissent aux savans qui forment les sommités scientifiques, des alimens que de hautes méditations leur ôtent le loisir de puiser eux-mêmes. La part de gloire qui revient aux premiers, n'est sans doute pas comparable à celle que recueillent ces derniers; mais elle est assez belle encore pour les dédommager de leurs peines. En effet, ne sont-ce pas les nombreuses explorations dues à des expérimentateurs d'une capacité ordinaire, qui ont fait faire à la chimie

autant de progrès que les admirables travaux des Fourcroy, des Morveau, des Berthollet? Ceux-ci eussent-ils brillé au premier rang, s'ils n'avaient profité des découvertes partielles faites de leur tems par des hommes peu connus? Lavoisier aurait-il renversé la fameuse hypothèse qui asservissait tous les chimistes, si Bayen n'eût entrevu que les métaux loin de perdre leur prétendu phlogistique, augmentent de poids en s'oxidant?

Celui qui veut s'engager dans la carrière de l'expérimentation, après en avoir mesuré l'étendue, marquera les limites du terrain qu'il peut parcourir; puis aidé des conseils d'hommes bienveillans dont les succès attestent le talent, il choisira un mode spécial d'expériences auxquelles il s'exercera d'habitude, et il ne s'appliquera qu'à un ordre particulier de recherches. Par là, sans se perdre dans de fausses routes, tout en prenant les petits sentiers, il ne laissera pas de marcher vers un but utile et de l'atteindre.

Tous les jours, de jeunes médecins, pénétrés de ces vérités, avides de scruter la nature vivante, loin d'aller d'un vol téméraire, s'avancent de cette manière, pas à pas et avec une sage prudence, dans le champ des découvertes. Une noble émulation les excite. Entraîné par leur exemple, j'ai déjà tenté, plusieurs fois, d'ajouter de nouveaux faits à l'anatomie et à la physiologie; aujourd'hui, j'ose encore, dans le même but, publier les résultats de mes veilles : puissent-ils contribuer, entre les mains de

nos anatomistes et de nos physiologistes distingués, à l'avancement des sciences qu'ils cultivent!

J'ai voulu dans ce qui précède développer quelques idées propres à familiariser le lecteur avec ma manière de voir sur l'observation et les expériences. En l'entretenant des expérimentateurs en général, je lui ai fait connaître le rôle que je me suis attaché à remplir. Je vais maintenant exposer rapidement l'état actuel de la philosophie anatomico-physiologique et celui des moyens que l'on met en usage pour obtenir les faits qui en sont la base. Par là je verrai si l'on peut parvenir à étendre encore cette philosophie, par conséquent aussi s'il est possible de trouver de nouveaux faits pour lui servir de fondemens et d'appuis. Ceci nous mènera au sujet principal de ce discours préliminaire.

Un organe est un ensemble de parties disposées de manière à exécuter l'une ou plusieurs des actions qui composent les fonctions des corps vivans. Le mot d'organisation exprime l'arrangement des parties constituantes des organes. Dans toute organisation on remarque une coëxistence de fluides qu'on appèle humeurs, et de solides. Les humeurs sont regardées comme dépourvues d'organisation, et l'on considère les solides comme seuls essentiellement vivans. On distingue dans ceux-ci les appareils ou groupes d'organes associés par des connexions étroites, les organes eux-mêmes, les tissus ou parties dont l'assemblage forme les organes, enfin les fibres, globules, molécules, dans lesquels les tissus peuvent se résoudre en dernière analyse.

L'anatomie, comme science expérimentale, s'occupe des moyens de connaître les solides; elle décrit les organes, expose leurs rapports etc., comme science de l'organisation : l'une est l'organotomie, l'autre l'organographie.

Voyons non plus la nature morte, mais la nature vivante.

L'organisme est l'action des parties organisées.

La physiologie, comme science expérimentale, donne les moyens d'apprécier l'action organique; elle étudie, comme science de l'organisme, les lois de celui-ci et les phénomènes qui en dérivent. Dans le premier cas, elle prend le nom de physiologie expérimentale; dans le second, on l'appèle simplement physiologie.

L'organisation est toute d'observation matérielle; l'organisme est, partie d'observation matérielle, partie d'investigation raisonnée. Aussi l'anatomie est-elle, pour ainsi dire, purement expérimentale; mais la physiologie offre des sujets accessibles à l'observation simple, et d'autres susceptibles d'être explorés par la voie des expériences. On voit alors que l'observation simple est d'un secours borné dans l'étude de ces sciences.

Quels sont les moyens que ces mêmes sciences emploient pour suppléer à l'impuissance de l'observation simple?

Diviser les organes, en séparer les parties constitutives visibles, solidifier ce qui en eux a la forme de canaux, afin d'en poursuivre le cours, ramollir

certains tissus... c'est ce que fait l'anatomiste par les dissections, injections, macérations, etc., expériences qu'il pratique à l'œil nu ou armé du microscope. Tout est sensible dans ces opérations, et leurs résultats ne peuvent induire en erreur; aussi la certitude est le caractère de la plupart des expériences de ce genre. L'anatomiste, il faut le noter, s'arrête là où il cesse de reconnaître des propriétés matérielles, et surtout où il n'aperçoit plus de forme, de couleur et de juxta-position de parties. C'est à la physique qu'il emprunte ses moyens; il fait, à leur aide, une véritable analyse mécanique des organes. Les données qu'il acquiert par là, sont toutes graphiques.

En physiologie, on emprunte aussi des moyens à la physique pour expérimenter. La base des inductions que l'on doit raisonner dans cette science, se tire des faits produits 1.° par les dissections simples du cadavre; 2.° par les vivisections, soit pour voir les organes en action, soit pour insérer dans les parties des corps étrangers, lier des vaisseaux, enlever des humeurs, injecter des fluides, faire une ablation d'organe totale ou partielle; 3.° par la compression, la torsion, le pincement, l'application des ventouses; 4.° par l'ingestion de diverses substances dans les organes creux qui ont une communication naturelle avec le dehors de l'individu, ou bien par la privation de celles de ces substances qui sont nécessaires à la vie; 5.° par l'application également de plusieurs substances à la superficie du corps; 6.° par les modifications artificielles baro-

métriques, thermométriques, hygrométriques de l'air, et par son mélange avec d'autres gaz, ou par sa privation; 7.° par l'obturation des ouvertures naturelles du corps pendant un tems plus ou moins prolongé; 8.° par les stimulations galvaniques, électriques, magnétiques; 9.° par l'examen des altérations morbides et des phénomènes pathologiques; 10.° par la privation, l'augmentation ou la perversion des impressions sensoriales, etc. etc.

Le physiologiste sait que toute présence d'action indique celle d'une force qui la produit; et que la force qui détermine l'action des parties vivantes est inconnue; mais il l'estime par ses résultats, et l'admet par une hypothèse plausible. Ce ne sont aussi que les résultats de cette force supposée, qu'il étudie pour découvrir les lois de l'organisme. Pour cela, il observe des faits, il en cherche l'enchaînement, et tâche de déterminer, par l'examen de leurs rapports, leurs causes et leurs effets. Il s'élève ensuite jusqu'à une réunion de causes les plus voisines des premières, puis il descend jusqu'à une foule d'effets secondaires qui s'y rattachent rigoureusement. La somme des lumières obtenues est la science. C'est ainsi qu'il parvient à expliquer le mécanisme des fonctions, et les relations qu'elles entretiennent soit avec les corps extérieurs à l'individu, soit entre elles-mêmes.

Il ne s'agit plus, dans les recherches physiologiques, de procéder comme dans les recherches anatomiques où l'on n'a que des faits fixes à signaler; il

faut au contraire saisir des faits mobiles et sans cesse renouvellés.

On a voulu pousser le plus loin qu'il a été possible nos connaissances sur la vie, en recourant à d'autres moyens que les précédens. Comme on avait appelé à l'aide la physique, on a invoqué l'appui de la chimie; mais rien de ce qui a été fait en ce genre, disons-le, ne touche à l'anatomie, et les résultats qui pouvaient s'y rapporter ont été tenus soigneusement écartés de cette science. Nous ne devons pas regarder comme une application de la chimie à l'anatomie l'emploi de la coction, de la macération, dont le but est d'effectuer ou la séparation de quelques membranes ou une division de fibres déliées, ce que le scalpel ne saurait produire; ni l'emploi des réactifs dont le but n'a été, dans les cas où ils ont été mis en usage, que de faire distinguer certains tissus les uns des autres, ou de démontrer des modifications légères qu'ils présentent selon l'âge etc. Les expériences de Bichat sont de cette espèce.

M. Chevreul (*Consid. gén. sur l'analyse organique*) dit : « L'anatomie, au moyen du scalpel, » réduit les corps animaux en parties que l'œil juge » différentes les unes des autres; elle est à proprement parler l'analyse mécanique des êtres organisés. » Mais cette analyse est bien grossière ; car on est » arrêté dès qu'on est parvenu à isoler un tissu d'apparence homogène. Les meilleurs anatomistes ont » si bien senti la nécessité de franchir cette limite, » qu'ils ont employé la macération, la dissolution ;

» mais ces moyens sont chimiques ; conséquemment, » puisqu'on y a eu recours, il faut accepter de la » chimie tous les procédés qu'elle peut fournir à » l'étude des organes. » Ce sont là des vœux pour l'introduction de la chimie dans les travaux anatomiques ; mais personne ne s'est occupé de la tenter.

On a spécialement réservé à la physiologie, l'application de cette science. Et, chose frappante, l'empressement à éclairer la première par cette dernière, a eté aussi vif que l'éloignement à aider l'anatomie par des moyens chimiques a été grand.

Il est nécessaire, pour prendre une juste idée de l'influence qu'a aujourd'hui la chimie sur la science de la vie, d'examiner les travaux des chimistes sur les corps organisés et sur leurs produits, d'estimer les faits qu'ils ont obtenus, ensuite de voir de quelle manière on en a tiré des inductions applicables à l'étude de l'organisation et de ses phénomènes.

On appelle *organique* la section de la chimie consacrée aux règnes animal et végétal. Elle s'occupe de la recherche des parties moléculaires constituantes des corps organisés, de leurs caractères, de leurs propriétés et de leur proportion. C'est avec les réactifs, etc., qu'elle parvient à séparer ces parties les unes des autres. Elle a fait connaître que l'*oxigène*, le *chlore*, l'*iode*, probablement le *brome*, l'*azote*, le *soufre*, le *phosphore*, le *carbone*, le *silicium*, l'*hydrogène*, le *sodium*, le *potassium*, le *magnesium*, le *calcium*, le *manganèse*, l'*aluminium*, le *fer*, peut-être le *phthore* sont en dernière ana-

lyse les substances simples qui forment les corps organisés. Par elle, on sait encore que les substances simples ne sont jamais libres de combinaisons dans ces corps, mais associées entre elles au nombre de deux, trois, quatre ou cinq; et que les composés qui en résultent nommés *principes immédiats* (par opposition aux substances simples citées qui prennent la dénomination de *principes médiats*) sont, de cette manière, *binaires*, *ternaires*, *quaternaires*, *quinternaires*. Les principes immédiats se nomment *fibrine*, *albumine* etc.

Les proportions suivant lesquelles chaque espèce de substances simples entre dans la composition des êtres organisés, sont extrêmement différentes. Mais la plus grande partie de la masse de ces êtres est formée d'oxigène, d'hydrogène, de carbone et d'azote; ce dernier domine dans les animaux, le carbone dans les végétaux. Les parties tout-à-fait solides des animaux renferment beaucoup de calcium. La loi de composition en rapports simples, ne peut encore être appliquée à tous les composés organiques; il en résulte que l'union indéfinie des seize ou dix-huit substances simples qui constituent ces corps, produit un grand nombre de principes immédiats.

On n'appèle ordinairement principes immédiats que les composés naturels qui n'ont point d'analogues dans le monde inorganique : ainsi les sels etc., qui se rencontrent avec ces principes, sont mis à part; mais cette distinction est inutile; les uns comme les autres sont fournis par l'analyse immédiate des corps

organisés, ils existent dans ceux-ci aussi constamment les uns que les autres. D'ailleurs, bien qu'on ne puisse former de toutes pièces les composés organiques qui n'ont point d'analogues dans le monde inorganique, comme on forme des sels semblables à ceux que l'on extrait des animaux et des végétaux, il est probable qu'on y parviendra. L'action de l'acide sulfurique sur la fonte noire, donne de l'*huile ;* celle de l'eau en vapeur sur du charbon incandescent, et l'élévation de la température jusqu'au rouge cerise, d'un mélange d'hydrogène d'acide carbonique, d'hydrogène percarburé, produisent de la *graisse.* De l'*amidon* digéré dans de l'acide sulfurique étendu d'eau, se convertit en *sucre ;* il en est de même du *ligneux* etc. On crée donc déjà deux principes immédiats, et l'on en modifie quelques-uns de manière à les transmuer en d'autres. Il viendra un tems où l'on ne devra plus dire *composés organiques*, *composés inorganiques :* ils se placeront tous sur une même ligne ; mais les premiers pourront prendre l'épithète de *tirés de l'organisation.* Il en sera de même des composés que l'on obtient par l'altération des principes immédiats.

Je viens d'exprimer les généralités de la chimie organique. Arrivons aux détails ; et, ici, pour ne pas nous éloigner de l'objet de cet ouvrage, ne considérons que l'organisation animale. Pour faire un examen approfondi des travaux qui y ont rapport, il faudrait exposer des faits nombreux ; je les suppose connus.

Nous observerons d'abord qu'on n'a point encore bien étudié les principes immédiats ; que leur nombre est loin d'être fixé ; que la nature de ceux qui sont le mieux connu, et leurs propriétés même, sont mal déterminées ; qu'on doute de l'existence de certains comme principes sans mélange ; ainsi, parmi ces derniers, notons l'osmazome pour n'en citer qu'un seul. Nous verrons qu'il n'y a aucun des procédés employés afin d'avoir ces principes purs, qui ne soit susceptible d'être taxé d'imperfection. En effet, comment priver l'albumine de ses sels et de sa graisse, sans la coaguler? Il en est de même de la fibrine ; celle-ci sans doute est coagulée quand la mort a frappé les organes, mais elle est liquide dans le sang.... Par quel moyen obtenir débarrassée d'albumine, la matière rouge du sang sans l'altérer?.... On pourrait multiplier ces questions, auxquelles il est impossible de répondre actuellement d'une manière satisfaisante. Il est pénible de faire l'aveu que la chimie, qui possède des moyens d'analyse si précieux pour décomposer les corps inorganiques, est encore si peu avancée dans l'analyse des corps organisés.

Aussi, les savans qui ont fait des recherches de chimie sur les organes, sont-ils rarement arrivés à des résultats semblables. Quand diverses personnes s'adonnent à la fois, mais séparément, à un travail chimique dont des tissus ou des humeurs se trouvent l'objet, on doit s'attendre qu'elles obtiendront des faits différens sur plusieurs points. On dira à cela que dans un travail de ce genre, la

synthèse ne peut, comme lorsqu'on examine un sel, démontrer l'exactitude des opérations analytiques; que les substances animales soumises à l'investigation, sont rarement identiques prises sur tel ou tel individu, qu'ainsi elles ne doivent pas fournir des faits identiques. On dira, enfin, que ces substances sont singulièrement altérables par l'action intestine de leurs parties, soit avant d'être examinées, soit sous l'influence des réactifs. Toutes ces difficultés sont-elles insurmontables? Elles disparaîtraient probablement, si la plupart des chimistes ne s'éloignaient d'une étude utile, qu'on n'aborde guères qu'en passant, et qui, pour cela, reste presque stationnaire. On fera le tour du monde, à grands frais, en courant mille dangers, pour amasser des plantes; et l'on se rebutera en rencontrant des obstacles que des travaux bien dirigés pourraient détruire! on se lassera de tentatives qui ont pour but l'avancement de la science la plus importante, celle de la vie!

Si plusieurs des chimistes célèbres de l'époque où nous vivons, les Chevreul, les Vauquelin, les Berzelius, les Thenard, les Braconnot, ne s'étaient occupés de la chimie animale, on dirait avec raison qu'elle n'existe que de nom. Ils n'ont malheureusement accordé à sa culture que trop peu de tems, pour lui faire faire de grands progrès; néanmoins, ceux que l'on a remarqués dans cette branche, depuis trente ans, leur sont dûs. Ils se sont efforcés de perfectionner l'analyse organique immédiate; on en trouve des modèles à suivre dans les mémoires de

MM. Vauquelin, Thenard, Braconnot, recueillis par les *Annales de chimie*. M. Chevreul a publié d'excellentes considérations sur ce sujet. MM. Gay-Lussac et Thenard ont fait avec succès des analyses organiques médiates. Ces savans et des chimistes distingués de divers pays se sont livrés à l'investigation des substances animales privées de vie, et à la recherche des effets chimiques des corps étrangers sur l'économie vivante. Voyons quel est le mérite de ces travaux.

On trouve dans les traités de chimie, et, mieux encore, dans les Tableaux d'analyses organiques dont M. Robinet a donné la traduction de l'allemand, beaucoup de résultats chimiques sur les substances animales. Si l'on s'arrête seulement à ces résultats, on voit d'abord que les faits qu'ils offrent sont incohérens, qu'aucune concordance ne les lie de manière à pouvoir en faire saisir l'enchaînement naturel. Fouillons dans les annales de chimie et dans les autres ouvrages où sont détaillées les expériences qui ont fourni les résultats que je viens d'indiquer; en les lisant, on s'aperçoit que l'une a été faite par un savant moderne, quelquefois avec soin, d'autres fois avec inexactitude; toujours il reste des lacunes que l'auteur laisse à dessein ou faute de tems : une autre expérience est d'un savant du siècle passé, on sent qu'elle demande à être répétée pour être admise. Il n'y a pas de ressemblance entre les procédés suivis; aussi la marche n'étant pas la même, les conclusions tirées des unes ne peuvent guères servir à appuyer celle des autres. Ici, c'est un solide

du corps humain qui est l'objet d'une recherche ; là, c'est le tissu d'un animal dont on expose la composition. On indique rarement l'âge des individus auxquels appartiennent le solide et le tissu. On passe sous silence leur mode d'alimentation etc. Eh ! si l'on examine chimiquement une espèce minéralogique, on ne manque pas cependant de noter le gisement, l'ancienneté de la roche, etc. ! Enfin, l'on ne s'est jamais attaché à tenter l'analyse de tous les organes et de tous les fluides d'un sujet d'une espèce donnée, et dans chaque circonstance déterminée par le jeu particulier des fonctions. Plusieurs humeurs et tissus ne sont point encore connus chimiquement. Pour faire voir quelle est la nature du cartilage, on est obligé de citer un fragment sur le cartilage d'un poisson. La nature de cette substance extraite des autres animaux et de l'homme même, n'a pas encore été recherchée. On possède donc beaucoup d'expériences chimiques sur les substances animales, la plupart incomplètes, toutes point assez multipliées sur le même organe, et péchant par le défaut d'une méthode générale dans les procédés mis en usage par les chimistes qui les ont faites.

Si l'on veut acquérir par les faits chimiques des connaissances sur l'organisation, en lisant attentivement les recueils où sont consignées les expériences dont il est question ; après avoir bien examiné cent analyses de débris d'animaux variés, car il importe peu aux auteurs que ce soit le cadavre d'un chien, d'un oiseau, d'un poisson ou de l'homme, qui ait fourni leurs matériaux, que saura-t-on de positif ?

Quelles inductions tirera-t-on de ce que l'on aura appris ainsi, relativement à l'organisation? Que l'oxigène, l'hydrogène, le carbone et l'azote en sont les bases principales; que de leur union résultent l'albumine, la fibrine etc., qui à leur tour unies ensemble composent les tissus et les humeurs..... voilà tout.

Les expériences chimiques relatives aux individus vivans sont aussi peu satisfaisantes que les précédentes. Examinons-les.

Avant les premiers travaux sur les gaz qui firent faire à la chimie des pas de géant, on savait combien l'air était indispensable à la vie. On s'adonna à l'étude des gaz, et l'oxigène fut découvert. On étudia son action sur les corps inorganiques et organiques. Son rôle parut immense; celui qu'il semblait remplir dans l'acte de la respiration des animaux, surtout, frappa singulièrement les esprits. Chacun essaya d'approfondir l'influence vitale d'un gaz dont l'intervention était nécessaire dans les diverses opérations de la nature. D'ici date une ère célèbre. On crut enfin que la chimie allait dévoiler les mystères de l'organisation et de ses phénomènes. On fit des expériences; mais, plutôt que d'employer les inductions rigoureuses de ces expériences, on voulut introduire dans le langage de la physiologie, les mots et les raisonnemens des chimistes. Dès que l'on vit le sang absorber l'oxigène et devenir écarlate, de brun rouge qu'il était, on y vit aussitôt une combustion, l'origine de la chaleur animale etc.

Certainement la chimie, en démontrant les modifications de l'air et celles du sang, pendant la respiration, a trouvé des faits importans; elle peut encore aujourd'hui, à bon droit, revendiquer leur découverte comme une preuve des services qu'elle a rendus et qu'elle rendra à la science de la vie. Le triomphe cependant ne fut pas de longue durée; on attaqua bientôt plusieurs points de la doctrine chimique de l'hématose; et aujourd'hui qu'en reste-t-il? Les expériences faites sur l'air inspiré comparé à l'air expiré, ainsi que les expériences tentées à plusieurs reprises sur le sang, sont loin d'avoir confirmé les données qu'on pensait avoir obtenues. La respiration n'est pas la source unique de la chaleur. L'acide carbonique de l'air expiré, qui remplace l'oxigène absorbé de l'air inspiré, est-il le produit de l'union directe de ce dernier gaz et d'une partie du carbone du sang? ou bien est-il fourni par une exhalation simple, provenant du fluide sanguin où il préexisterait à l'acte inspiratoire? Sur quel principe du sang l'oxigène se porte-t-il? quel phénomène intime y cause-t-il? le fer a-t-il une grande importance dans ce phénomène?.... Nos connaissances chimiques relatives à l'hématose laissent donc beaucoup à désirer; les conséquences que l'on a cherché à en tirer pèchent sous plusieurs rapports, et sont susceptibles d'objections dans tous leurs points.

On a également tenté d'éclairer les phénomènes de la digestion du flambeau de la chimie, par des expériences faites presque sur l'individu vivant. On

a extrait, pour cela, du suc gastrique et du chyme, de sujets pressés par la faim ou rassasiés d'alimens; on a pris du chyle brut et du chyle parfait, à des époques diverses d'une digestion opérée sur des alimens de nature différente. Mais, quelles inductions vraiment physiologiques a-t-on tirées du fait chimique de la présence d'un acide dans l'estomac vide, de l'état du chyme, etc.?

Je devrais maintenant passer à l'examen de l'application que l'on a faite à la physiologie des théories chimiques; mais, il est inutile d'insister longuement sur ce sujet pour prouver qu'elle n'a pas eu de succès. Sollicités à sortir des voies du simple et du vrai, par le brillant des explications de la chimie; livrés à la fougue de l'imagination surtout aux époques marquées par de grandes découvertes dans cette science, beaucoup de savans ont divagué à leur aise, et fondé des systêmes chimico-physiologiques absurdes. Pauvres de faits, ils en ont supposé, et, se vantant d'une richesse qui était toute d'erreur, ils encombrèrent la physiologie des raisonnemens de la science appelée à l'éclairer. Toutes les fois donc que l'on a voulu rendre compte de la vie par cette science, on a échoué. L'expérience a dissipé l'espoir que l'on avait mis dans des théories qui semblaient d'abord produire des résultats favorables, et le tems enfin a fait justice de toutes les tentatives d'applications de ce genre.

Il ne faut pas cependant prononcer affirmativement que plus tard on ne retirera pas de fruits d'une sorte de fusion des théories de la chimie et de celles de la

physiologie. Il est impossible de percer l'avenir. Peut-on dire que l'on ne parviendra pas à ne plus faire de différence entre les forces inorganiques et les forces vitales, et si l'on ne trouvera pas que des lois communes régissent la matière animée et la matière inerte? ou mieux, si l'on n'arrivera pas à découvrir le mode d'action des forces de la vie sur les forces chimiques, mode par lequel les premières dominent les secondes et les font déroger à leurs lois? D'ici là, tenons bien séparé ce qui dans l'état actuel des choses ne peut s'accorder, et laissons rêver la pierre philosophale à ceux qui aiment les recherches désavouées par le bon sens.

Je me suis exprimé librement sur l'état actuel de la chimie organique; je me suis même permis d'en faire une critique animée. Si, en cela, je n'avais été excité que par ma propre conviction, je ne me serais avancé qu'avec la réserve convenable à mon âge et à ma position; mais, j'ai pour ainsi dire recueilli les plaintes de toutes les personnes qui s'intéressent aux progrès des sciences, et ce sont ces plaintes que je fais entendre. C'est encore comme l'écho de mille voix qui s'élèvent de toutes parts, que je me permettrai de répondre à la question suivante.

Quelle est la tâche que les chimistes ont à remplir relativement à l'étude des corps organisés? D'abord c'est de borner, dans les traités, la section de chimie dite *organique*, à l'exposé des moyens d'analyser les substances animales et végétales, à la description des composés chimiques qui constituent

l'organisation et que l'on nomme principes immédiats, à l'énoncé circonstancié de leurs propriétés; puis à l'examen des nouveaux composés que l'art forme par l'altération des principes immédiats, et de ne plus ajouter à cette section des détails étrangers qui, tout en déguisant sa pauvreté, sont loin d'être utiles à ses progrès, comme on pourrait le croire. De nos jours, la chimie générale a pris une grande extension; sa philosophie s'est prodigieusement élevée, et, devenue indépendante, elle s'est dégagée des entraves des sciences voisines. Rendons donc à l'histoire naturelle, à l'anatomie et à la physiologie les emprunts que, dans l'enfance de la science, il fallait bien leur faire. Qu'on ne voie plus figurer des pages physiologiques sur les fonctions, à l'occasion de quelques faits chimiques que l'on a crus propres à les éclairer, etc. Les progrès de la chimie seraient réellement compromis si l'on continuait à maintenir cette union mal assortie, vicieuse, et qui fausse le le jugement. Désormais aussi, il faudra mettre à l'avancement des travaux sur les composés organiques, l'ardeur que l'on manifeste depuis long-tems pour des investigations bien moins importantes.

Les chimistes qui s'occupent des corps organisés devront donc toujours faire abstraction totale des lois de la vie, explorer les tissus et les humeurs de manière à coordonner les résultats qu'ils obtiennent aux résultats généraux de leur science, et n'avoir, soit pour les faits connus, soit pour ceux que l'on recueillera, qu'une seule philosophie; que les faits appartiennent au règne organique, ou qu'ils pro-

viennent du règne minéral. Ils éviteront ainsi d'entrer sur un terrain qu'ils ne doivent pas cultiver. En effet, la chimie ayant pour objet de considérer l'action réciproque des molécules inanimées, ne peut, sans s'égarer, étudier en même tems l'action des parties vivantes.

Il viendra probablement une époque où l'on pourra, dans les traités de chimie, faire suivre l'étude des composés minéraux, de celle des composés tirés de l'organisation, sans s'occuper de leur origine; et, même dans un tems plus éloigné, quand ces derniers seront mieux connus, on reconnaîtra qu'ils doivent être classés indistinctement parmi les corps inorganiques, selon le mode de leur composition; alors, néanmoins on indiquera les changemens chimiques qu'ils éprouvent par les actes de la vie, en ayant bien soin de poser les limites entre ce qui est physiologique et ce qui est chimique; car l'ordre des idées tient à l'arrangement des choses, et l'esprit en suit la marche.

Quelques personnes ne conçoivent pas sans doute qu'on parvienne ainsi à faire disparaître la chimie organique, parce que, pensent-elles, les composés qui constituent les principes immédiats sont formés d'élémens que ne réunit pas l'affinité ordinaire; parce que ceux-ci n'y sont point soumis aux lois de composition en rapports simples, etc. Est-il probable que cela soit? C'est bien sous l'empire des lois de la vie que s'opère l'union des élémens de ces principes; mais ils n'en sont pas moins des composés chimiques, c'est-à-dire résultant de l'action réciproque de molécules simples conjointes par la force commune qui

régit toutes les combinaisons inorganiques. Cette force, pour déterminer la formation des principes immédiats, a besoin d'être violentée par la vie; mais elle n'en est pas moins la même qui fait associer les acides aux bases, cristalliser les sels, etc. Sans doute on ne peut, comme je l'ai dit plus haut, créer ces principes de toutes pièces; eh! mettra-t-on hors de la ligne des composés chimiques, ceux qui, parmi les minéraux, n'ont pu encore être imités? Un jour on créera probablement dans les laboratoires, je l'ai déjà dit aussi, des corps semblables à la base de l'organisation. Enfin, si les substances simples qui constituent les principes immédiats peuvent encore demeurer combinées, ces principes étant privés de vie, c'est, certes, parce que leur combinaison a eu lieu sous l'influence des lois chimiques, dont la présence de la vie a simplement modifié l'action ordinaire : la vie a cessé, l'influence des lois chimiques subsiste seule, et le composé ne se détruit, comme tous les corps, que par le concours des causes générales de décomposition auxquelles il est soumis.

En résumé, au lieu de vouloir raisonner chimiquement sur la vie, éclairer directement les phénomènes de l'organisation par des expériences chimiques, multiplier sans ordres, sans méthode, des analyses dont on emmagasine sans fruit les résultats dans les recueils et les traités; que les chimistes perfectionnent l'analyse médiate et immédiate appliquée aux composés chimiques qui basent l'organisation, qu'ils nous fassent bien connaître ces composés, qu'ils cherchent même les lois chimiques de leurs combinaisons, ils rendront

un éminent service, et leurs ouvrages sur la chimie organique seront précieux.

En restreignant ainsi les travaux de la chimie, comment en faire profiter la science de la vie? ou il faut cependant que le chimiste se charge de faire l'application des faits de la première à la seconde, ou il faut que le physiologiste lui-même s'en occupe. Ni l'un ni l'autre, isolément, n'y parviendra. Eh! n'aurait-on pas fait moins d'essais infructueux, et obtenu plus de succès dans cette application, si des chimistes seuls, ou des physiologistes privés de notions chimiques, ne s'en fussent mêlés? C'est le plus souvent d'après les expériences publiées dans les livres, que des savans en science spéculative l'ont tenté; ou bien, quand des expérimentateurs s'y sont adonnés, les uns s'étaient, soit uniquement attachés jusque là à l'étude de la chimie, soit livrés exclusivement à des recherches physiologiques. Ils n'ont pu conséquemment qu'effleurer une partie du sujet qu'ils traitaient; le but auquel ils tendaient a été manqué; leur science favorite domine seule sur tout; les faits, quels qu'ils soient, y sont forcément pliés. Il me semble qu'il est nécessaire, du moins tant que la chimie organique demeurera dans l'état d'imperfection où nous la voyons, que celui qui veut étendre nos connaissances sur la vie par des données chimiques, s'exerce, à la fois et depuis longtems, à la pratique des analyses, au manuel des dissections et aux expériences physiologiques. Alors ses travaux se ressentiront également de l'influence, et de la science auxiliaire et de la science qui s'en sera aidée.

Parmi les moyens d'appliquer la chimie à la science de la vie, il me paraît qu'en ce moment il en est un que l'on emploiera avec un avantage marqué : le voici tel que je le propose et la manière d'en faire usage.

Après avoir choisi pour sujet, soit un organe, soit une humeur, et après avoir répété sur l'un ou l'autre, les expériences déjà faites par les chimistes, je pense qu'il serait bien d'en tenter de nouvelles jusqu'à ce qu'on fût aussi certain qu'il est possible de connaître les composés ou principes immédiats renfermés dans l'organe ou l'humeur qu'on explore, et de savoir séparer ces principes à volonté. Alors, je pense encore qu'il faudrait multiplier les analyses de la même partie organique extraite du corps d'individus d'âge, de constitution, de tempérament, d'embonpoint, de développement fonctionnel variés, et nourris plus ou moins abondamment etc. etc. On verrait ensuite, en comparant les résultats, s'ils sont semblables, ou s'ils diffèrent entre eux. La chimie aura, dans ce dernier cas, immédiatement signalé des modifications matérielles dont la connaissance est un pas de plus dans la science de la vie. Ici point de déceptions des sens à craindre; point d'illusions enfantées par des théories à redouter. En réfléchissant à ce genre d'exploration et à son but, on sent qu'il consiste à découvrir les principes immédiats, et à estimer leur proportion, dans telle et telle partie; de même que les opérations anatomiques ont pour terme la décomposition mécanique des organes, et l'appréciation de la nature, de la quantité, de la juxta-position des tissus

qui les forment. Comme l'anatomiste analyse physiquement, on analysera chimiquement l'organisation ; on disséquera avec les procédés chimiques pour acquérir des notions sur la structure, dans la même intention qu'on dissèque avec des instrumens physiques. Les reproches que nous avons adressés aux diverses applications essayées ne pourront être faits à celle que je propose.

En ceci, je raisonne dans l'hypothèse où les résultats répondraient à mon attente ; or, si les faits ne déposent pas en leur faveur, cette attente est déçue, et ce qui précède n'est que le fruit de l'imagination. Mais cette facheuse conclusion ne viendra pas détruire les espérances que je donne ; car j'ai été amené par la nature même à exposer la marche indiquée. Il aurait été ridicule à moi de compter sur un moyen, de parler de ses résultats, de les classer même, avant de l'avoir mis à l'épreuve. Pour ôter toute inquiétude à cet égard, je vais relater quelques analyses que j'ai faites avant de me permettre de juger ce moyen et dans l'intention de l'apprécier. Les tissus cérébral, cutané et osseux de sujets de divers âges sont l'objet de ces analyses.

Analyse chimique du tissu cérébral aux principales époques de la vie. — Partie égale de substance blanche et grise des hémisphères cérébraux de l'homme, ont été tenus à 40.° centigr. pour en séparer l'*eau*. De l'alcool bouillant, renouvelé à mesure qu'il était saturé, a laissé ensuite l'*albumine* au fond du vase. Le liquide filtré a déposé,

en refroidissant, la *graisse phosphorée blanche.* Ce liquide évaporé en consistance d'extrait mou, refroidi, lavé avec de l'alcool froid, a donné pour résidu la *graisse phosphorée rouge.* Le lavage à l'eau froide de l'albumine, des matières rouge et blanche, a enlevé de l'*osmazome* et des *sels* (ceux du sang). Ce procédé analytique est celui de M. Vauquelin. J'ai vu par ses résultats

1.° que le tissu cérébral d'un enfant âgé d'un jour, renferme sur 100 parties :

Eau	89,00.
Albumine	4,20.
Graisse phosphorée blanche	0,30.
Graisse phosphorée rouge	5,50.
Osmazome et sels	1,00.

2.° que le même tissu pris sur un enfant de 3 ans, donne :

Eau	83,00.
Albumine	6,60.
Graisse phosphorée blanche	1,40.
Graisse phosphorée rouge	6,00.
Osmazome et sels	2,70.
Perte	0,30.

3.° que la substance cérébrale d'une femme de 20 ans, fournit :

Eau	78,00.
Albumine	7.30.
Graisse phosphorée blanche	4,40.
Graisse phosphorée rouge	8,00.
Osmazome et sels	1,40.
Perte	0,90.

4° que la pulpe encéphalique d'une femme de 78 ans, contient :

Eau	76,00.
Albumine	7,80.
Graisse phosphorée blanche	2,30.
Graisse phosphorée rouge	11,00.
Osmazome et sels	2,50.
Perte	0,40.

Analyse chimique du tissu cutané aux principales époques de la vie. — La dessiccation de 100 parties de peau fraîche à 40.° cent., a séparé l'*eau*. La macération du tissu desséché dans cinquante fois son poids d'eau aiguisée d'un centième de sous-carbonate de potasse, pendant quatre jours, à 5.°+o cent. (l'addition du sous-carbonate dans le dessein de faciliter la solution de l'albumine), a enlevé l'*albumine* et les *sels*. L'action de l'eau bouillante continuée tant que la substance perd de son poids, a réduit celle-ci à un mélange probable de *mucus* et de *fibrine*. L'évaporation de l'eau, à l'air libre, à 25.° cent., a laissé la *gélatine*. Il y a eu une perte d'autant plus grande que la coction a été prolongée, parce que l'ébullition a dissipé assez de gélatine. Cette perte a été corrigée aisément, en pesant avant et après l'action de l'eau ; pour la réparer, on a ajouté au résultat la quantité de gélatine dissipée. Par ce procédé j'ai trouvé

1.° que la peau du bras d'une fille de 3 ans, renferme :

Eau........................68,00.
Gélatine...................25,30.
Mucus et fibrine.......... 3,30.
Albumine et sels.......... 3,40.

2.° que la peau du bras d'une femme de 20 ans, donne :

Eau........................66,00.
Gélatine...................26,60.
Mucus et fibrine.......... 5,40.
Albumine et sels.......... 2,00.

3.° que le même tissu pris au bras d'une femme de 78 ans, contient :

Eau........................64,00.
Gélatine...................27,50.
Mucus et fibrine.......... 7,50.
Albumine et sels.......... 1,00.

Analyse chimique du tissu osseux aux principales époques de la vie. — Le corps d'un radius ayant été dépouillé rapidement de son périoste et de sa membrane médullaire, essuyé avec soin, on en a évalué l'*eau* en le desséchant jusqu'à le jaunir. La calcination a détruit ensuite ce qu'il y avait de *gélatine*. On a fait dissoudre le reste dans l'acide hydro-chlorique, et, ayant évaporé le solutum, on a poussé au rouge. Le résidu refroidi a donné à l'eau de l'hydro-chlorate de chaux qui, décomposé par l'oxalate d'ammoniaque, a fourni un oxalate représentant le *carbonate de cette base* contenu dans l'*os*. Le *phosphate de chaux* est resté au fond du vase, pendant que l'eau dissolvait l'hydro-chlorate.

Enfin, on avait séparé la *graisse* par l'alcool, après avoir desséché l'os. En opérant ainsi, j'ai remarqué :

1.° qu'un os d'un enfant de trois ans, est composé de

Eau	33,34.
Gélatine	33,34.
Phosphate de chaux	23,32.
Carbonate de chaux	10,00.

2.° qu'un os d'un individu âgé de 20 ans, produit :

Eau et un peu de graisse	13,00.
Gélatine	27,80.
Phosphate de chaux	53,00.
Carbonate de chaux	6,00.

3.° qu'un os d'un vieillard de 78 ans, renferme :

Eau et assez de graisse	14,40.
Gélatine	27,90.
Phosphate de chaux	44,90.
Carbonate de chaux	12,80.

Les os, la peau et la matière cérébrale que j'ai examinés, provenaient de quatre sujets morts de l'inflammation aiguë des poumons. J'ai, comme on le voit, tâché d'éviter les circonstances morbides qui auraient pu influer sur la composition des tissus, circonstances qu'on serait en droit de soupçonner comme causes d'une partie des modifications signalées, si, par le choix des sujets, je ne les avais, non pas neutralisées, mais rendues égales. Je ne défendrai

pas les procédés analytiques que j'ai mis en usage: ils sont fort défectueux; mais leurs résultats n'en sont pas moins positifs, et doivent conserver de la valeur jusqu'à de nouvelles découvertes. Si ces résultats prouvent qu'aux divers âges, il y a des différences dans la proportion des principes immédiats, l'examen de la nature de ces mêmes principes étudiés également aux divers âges, ne montre rien de particulier. Aussi, n'est-ce que la présence de tel ou tel principe immédiat et sa proportion que je prends en considération dans l'application de la chimie à la science de la vie.

Les courtes esquisses que je viens de tracer, sont loin de faire connaître toutes les variations chimiques que l'on peut remarquer dans les tissus osseux, nerveux et cutané. Il serait nécessaire, pour les découvrir toutes, de faire des recherches sur ces tissus tirés d'individus de chaque constitution, tempéramment , idiosyncrasie etc., et extraits de plusieurs régions du corps; mais le fragment que je livre à la méditation du lecteur, suffira, je crois, pour le convaincre que la chimie, après la physique, peut être employée dans l'exploration organique, avec fruit.

Si l'on analyse des os de très-jeunes sujets avant qu'ils soient bien solides, on s'aperçoit que leur composition est toute particulière. Les phosphate et carbonate y existent à peine; la gélatine ne s'y trouve pas, et une sorte de mucus concret ou d'albumine coagulée qui en tient lieu, forme

un cartilage d'ossification. Il disparaît quand se déposent les sels qui s'unissent alors à de la gélatine de nouvelle formation. Je ne cite que ce seul exemple ; l'analyse chimique appliquée à l'organisation dévoilera certainement une foule de faits de ce genre. Elle servira donc, non-seulement à signaler des différences dans la proportion des principes immédiats organiques, mais aussi la disparition de ces derniers, leur apparition au contraire à telle ou telle époque de la vie, sous telle ou telle influence, leur conversion les uns dans les autres, par une altération normale ; phénomènes qui se passent ainsi chez le sujet vivant.

Tout en rassemblant des faits chimiques sur l'organisation, il est essentiel de noter en même tems l'état qu'offraient les fonctions du sujet, l'âge qu'il avait, son sexe, sa constitution. Ces faits ne pourraient produire, comme plus loin nous le verrons, aucune donnée utile, si l'on n'était informé de ces circonstances.

Voilà comme je conçois l'*application immédiate de la chimie* à l'étude de la vie. Je prends les *faits* de cette science et je rejette ses *théories*. Tel est le moyen de procéder que je propose d'employer.

Résumons ce qui précède.

J'ai donné un précis de l'état actuel de la philosophie anatomico-physiologique et de celui des moyens que l'on met en usage pour obtenir les faits qui en sont la base, dans le but de voir si l'on peut parvenir à étendre encore cette philosophie ; par

conséquent aussi s'il est possible de trouver de nouveaux faits pour lui servir de fondemens et d'appuis. J'ai démontré que les seuls moyens qui ont été employés jusqu'ici avec avantage en anatomie et en physiologie, sont empruntés à la physique, et qu'on a échoué quand on a voulu recourir de même à la chimie. J'ai exposé les causes qui se sont opposées à l'application convenable de cette science à l'étude de la vie. J'ai indiqué la marche qu'il faut prendre pour réussir dans cette application; j'ai même cité des faits qui en résultent et qui prouvent que je n'ai pas été induit en erreur. J'ai mieux indiqué qu'on ne l'avait fait, une mine connue, mais mal exploitée, qui fournit d'amples données sur l'organisation et la vie, et j'ai ainsi agrandi le domaine de la philosophie qui les embrasse. Enfin, j'ai persuadé, j'espère, qu'aux moyens physiques usités en anatomie, on ajoutera désormais avec confiance les moyens chimiques tels que je les propose.

D'après ce qui a été dit, traitons maintenant notre sujet à la manière des anatomistes. Faisons d'abord perdre aux faits sur les os, la peau et le cerveau, que nous avons mis en exemple, l'empreinte que leur ont laissée les opérations chimiques, la physionomie particulière que leur communique nécessairement une science accessoire. Abandonnons le rôle de chimiste, et, muni des matériaux que nous avons puisés, essayons de les mettre en œuvre et de les féconder. Nous ferons ainsi l'*application médiate de la chimie* à l'étude de la vie.

L'analyse physique décompose un animal en appareils, tissus et molécules, les unes globulaires, les autres fibrillaires; l'analyse chimique réduit sa substance en principes immédiats : ces principes doivent prendre rang parmi les appareils, tissus etc. Ainsi, ce n'est plus comme principes immédiats que nous devons ici les considérer, c'est comme des espèces d'organes. Ils se trouvent dans les moindres portions de la substance animale, et c'est leur association qui la constitue; comme parties d'un corps vivant, ils jouissent de la vie à leur manière; nommons-les donc *élémens organiques*, d'autant mieux que ces mots sont déjà consacrés dans ce sens. (*Voyez Dict. des Sciences médic.*, *T.* 38, *P.* 238-239). En examinant l'*élément albumineux*, on réfléchit aussitôt au rôle que doit jouer l'albumine dans la machine animée; tandis que le *principe immédiat albumine*, ne fixe nos idées que sur ses propriétés chimiques. On a divisé l'anatomie en plusieurs branches : l'anatomie descriptive étudie les appareils, l'anatomie générale explore les tissus, l'anatomie microscopique s'occupe des globules etc., l'*anatomie chimique* comprendra la connaissance des élémens organiques. Nous avons l'organisation des appareils, l'organisation textile, l'organisation moléculaire; nous aurons l'*organisation élémentaire*.

Considérons, pour appuyer ces idées, les principes immédiats des tissus cérébral, cutané et osseux comme élémens organiques, et développons l'organisation

élémentaire de ces tissus aux principales époques de la vie. Rien de plus facile ; il suffit de comparer entre elles les proportions des élémens à chacune de ces époques, et de tirer ainsi des inductions comme les anatomistes ont coûtume de le faire quand ils étudient les différences de la structure aux divers âges.

Inductions anatomiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisation élémentaire du tissu cérébral aux principales époques de la vie.

L'*élément aqueux* de ce tissu y est d'autant plus abondant que le sujet est plus jeune ; l'ensemble des élémens organiques solides du même tissu offre au contraire une proportion inverse. Son *élément albumineux*, d'abord en petite quantité à la naissance, s'accroît ensuite rapidement jusqu'à l'âge d'environ trois ans ; dès-lors son accroissement est moins rapide, il augmente ensuite lentement de proportion jusques dans la vieillesse. L'*élément phosphoré blanc* en très-faible proportion à la naissance, est en notable quantité à trois ans, et, à l'époque du développement complet du sujet, il se trouve dans la proportion la plus élevée ; puis il diminue de quantité dans la vieillesse. L'*élément phosphoré rouge* n'offre point le même ordre d'évolution. D'abord assez prononcé à la naissance, il va augmentant avec l'âge graduellement.

Inductions anatomiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisation élémentaire du tissu cutané aux principales époques de la vie.

L'*élément aqueux* diminue dans la peau avec

l'âge, mais dans une faible proportion, et l'ensemble des élémens solides y augmente par conséquent d'une manière peu remarquable. L'*élément albumineux* s'amoindrit à mesure que l'âge avance. Les *élémens fibrineux et muqueux* s'accroissent alors. L'*élément gélatineux* suit le même ordre, mais d'une façon moins prononcée.

Inductions anatomiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisation élémentaire du tissu osseux aux principales époques de la vie.

L'*élément aqueux*, comme dans les tissus précédens diminue dans le tissu osseux avec l'âge, mais il s'y joint l'*élément graisseux* dès la 2.e enfance, lequel remplace en partie la quantité de l'eau qui disparaît. Les solides forment d'abord les deux tiers du tissu, ils finissent par n'en faire que les six septièmes. Les *élémens gélatineux* et *albumineux* représentent le tiers du tissu dans le jeune âge, et, environ le quart, passé l'âge du développement. L'*élément phosphate de chaux* est le cinquième du tout dans l'enfant, la moitié chez l'adulte; il n'est plus que les deux cinquièmes dans le vieillard. Au contraire, l'*élément carbonaté* de même base est, dans les âges extrêmes, double de la quantité qu'en offre l'os de l'adulte.

L'anatomiste qui étudie l'organisation physique, estime, outre la grandeur, les formes etc., des parties organiques, leur mode de juxta-position. Lorsque l'on étudie l'organisation élémentaire, on estime le

volume, la couleur, quelquefois les formes des élémens organiques; mais leur mode de juxta-position ne peut être recherché. Il n'en est point dans l'organisation élémentaire; tout y est *combiné*. On ne peut qu'exprimer l'intimité plus ou moins grande de cette combinaison; et, quant à la manière dont les élémens y sont placés les uns relativement aux autres, il est impossible de la connaître.

Si nous possédions l'analyse de toutes les parties de l'homme, après avoir décrit l'organisation élémentaire selon les progrès de l'âge des tissus osseux, nerveux et cutané, il faudrait chercher les rapports que cette organisation entretient avec celle des différens ordres d'organes, également selon les progrès de l'âge; ou indépendamment de ces progrès, selon les diverses circonstances de la vie; puis comparer les proportions d'eau, d'albumine etc. des os, peau, cerveau, avec celle des mêmes élémens des muscles, tendons, etc.

Les faits anatomiques, avons-nous vu en traitant sommairement des moyens qu'emploie le physiologiste pour acquérir les connaissances qui constituent la science de l'organisme, les faits anatomiques, dis-je, fournissent matière à des inductions physiologiques. C'est ainsi que l'anatomie seule a basé les belles considérations que Bichat a insérées dans son *Anatomie descriptive*. C'est encore ainsi que les médecins s'éclairent en ouvrant les corps des malades qui ont succombé; ils interrogent sur la vie, des organes morts. Quel que soit le moyen d'anatomiser les

organes, les inductions que leur inspection peut faire naître seront importantes; ainsi elles devront avoir autant de solidité quand elles seront fondées sur l'examen des élémens organiques, que lorsqu'elles sont basées sur l'examen des tissus. Mais avant d'essayer d'établir des raisonnemens physiologiques sur nos faits, rendons-nous un compte exact des inductions que nous voulons tirer et des résultats vers lesquels elles conduisent.

Tout changement que l'on détermine dans les fonctions, en produit dans l'organisation; et, *vice versâ*, les modifications qui ont lieu dans un organe, influencent aussitôt son action. Il y a, conséquemment, un rapport intime entre les fonctions et l'état de l'organisation. De là il suit que l'on peut apprécier la manière d'agir des causes qui produisent des effets sur l'organisation, en étudiant les modifications organiques résultantes de l'impression de ces causes. Il suit encore de là, que l'examen des organes modifiés doit fournir des données précieuses sur les actes qu'ils remplissent dans l'organisme.

L'inspection anatomique peut donc, dans les inductions qu'elle prête à former, nous faire connaître : 1.° l'influence des agens modificateurs des organes; 2.° le genre d'action que remplissent ces derniers. Tentons, selon ces vues théoriques, d'obtenir des connaissances physiologiques relatives à la peau, aux os et au cerveau, par le simple examen des faits chimiques que nous possédons sur ces organes, puisque pour nous ces faits sont devenus anatomiques.

Comme nous n'avons cité des faits chimiques que sur des organes différens par l'âge des sujets, et qu'ici l'âge est le seul modificateur auquel on puisse rapporter les changemens d'organisation observés, considérons d'abord, d'une manière générale, et l'âge et son influence, abstractivement de tout fait.

Il est clair que l'évolution du corps pendant l'accroissement, et que la dégradation consécutive du même corps pendant la décrépitude, sont des effets dont la cause première est une force dépendante de la vie, insaisissable eomme elle, et qu'ainsi la cause qui fait varier l'organisation de la naissance à la mort, ne peut être déterminée. Quelle qu'elle soit, sans remonter jusqu'à elle-même, attribuons à ce que l'on nomme âge les effets dûs à cette cause; l'esprit saura bien appliquer à qui de droit ce que nous dirons. Nous ignorons ce qu'est l'âge; il faut donc estimer son influence, non par sa nature, mais par l'intensité plus ou moins grande de son action, à telle et telle époque de la vie, sur tel ou tel organe ou partie d'organe. L'âge, comme tout modificateur de l'économie qui tend à en changer l'état matériel, agit sur la nutrition. Ce grand phénomène d'assimilation et de dissociation continuelles, sert donc comme de mobile à l'action de l'âge. Nous savons que la masse sanguine est le réservoir où sont puisées les substances essentielles à la nutrition, celles qu'elle applique aux organes après les avoir altérées ou sans les avoir modifiées. En définitive, l'âge porte aussi son action sur le sang qui afflue dans l'organe

influencé. Par conséquent, les inductions que nous pourrons tirer de l'organisation élémentaire des os, peau et cerveau, aux principales époques de la vie, rouleront sur l'activité plus ou moins vive que met l'âge à opérer le travail de la nutrition des élémens de ces organes, en obligeant cette nutrition d'y accumuler ou d'en enlever tel élément à une époque plutôt qu'à une autre, et d'extraire pour cela du sang ou d'y rejetter tel élément. Le mécanisme de ce travail a lieu sans doute, comme tout ce qui se passe dans l'économie, suivant des lois fixes. Mais la science est trop peu avancée pour pénétrer bien profondément dans ces opérations mystérieuses.

L'âge, on le dit, change le moral, change l'exercice des organes ; ceci seul nous prouverait qu'il modifie l'organisation si les faits ne le démontraient pas. Suivant les propositions physiologiques que nous avons énoncées plus haut (page 41) nous devons conclure qu'un changement, qu'une modification de fonction est dû à un changement, à une modification de l'organisation; et, de là, que l'inspection anatomique, en nous montrant en quoi a changé l'organisation, nous mettra sur la voie de découvrir à quelle partie organique appartient telle action. L'altération normale que l'organisation subit sous toute influence convenable à la santé, est généralement trop peu apparente pour nous mettre suffisamment sur cette voie, si l'on ne considère que les formes, la consistance, le volume, les tissus etc. Il faut, pour la faire paraître le mieux qu'il est possible,

étudier les élémens organiques ; alors, dans leurs proportions, dans l'absence d'un d'entre eux en certaines circonstances, et l'apparition d'un autre en quelques cas, nous trouvons l'altération profonde de l'organisation. En examinant à la fois l'état anatomique élémentaire et l'état fonctionnel, en saisissant la relation du plus grand développement matériel d'un élément avec le plus grand développement d'un effet physiologique ; ensuite, en cherchant le plus faible développement de tous deux, si nous trouvons qu'il y a correspondance, nous affirmerons que dans cet élément réside la cause de cet effet, que l'action remarquée est propre à ce même élément. De cette manière, voici comme on pourrait rapporter, par exemple, tel ou tel des phénomènes moraux, intellectuels et affectifs, à l'action de tel ou tel des élémens du cerveau. Si nous observions qu'un des phénomènes fonctionnels de cet organe coïncidât dans son grand développement avec un de ses élémens, alors en proportion élevée, et que cet élément diminuant de quantité, le phénomène perdît sa prédominance ; nous conclurions que c'est à l'action de l'élément cité qu'est dû le phénomène. Qu'on ne croie pas cependant que je chercherais dans ces inductions à matérialiser les idées, en tâchant de découvrir dans la seule organisation la cause de la pensée et des facultés de l'âme. Loin de là, je ne considère l'encéphale et les sens que comme des instrumens mus par une influence immatérielle.

Il nous sera difficile de tirer des inductions rigoureuses de nos faits chimiques sur les os, la peau et

le cerveau ; ils sont infiniment trop peu nombreux pour être concluans. Mais démontrons simplement que le mode de philosopher qui vient d'être détaillé, peut conduire à d'utiles considérations, et notre but sera atteint. De nouvelles recherches corrigeront des erreurs inévitables quand on n'a que quelques faits.

Inductions physiologiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisme élémentaire de l'encéphale aux principales époques de la vie.

1.° *Inductions relatives à l'influence de l'âge sur les élémens organiques de l'encéphale.* — On trouve dans le sang tous les élemens de la pulpe encéphalique. Le travail nutritif n'a donc pour but que d'y appliquer des élémens tous faits et de varier leur proportion. Les divers élémens qui servent à constituer l'encéphale n'existent pas dans le sang en même proportion que dans cet organe, à quelque époque de la vie que ce soit ; ainsi, le mode de composition du sang n'influe pas sur celui de l'encéphale, bien que la nature de cette composition y influe puissamment. *L'élément aqueux* est dans le sang peu abondant chez le fœtus, et pendant les premiers jours de sa naissance ; il abonde dans la jeunesse, il diminue de quantité chez l'adulte et enfin il augmente dans la vieillesse. Cet élément va, dans la pulpe encéphalique, diminuant continuellement de la naissance à la mort. L'âge, en réglant ainsi la nutrition de l'élément aqueux cérébral, suit donc une loi bien différente de celle qui régit la variété de la proportion des élémens aqueux du sang. Ce

qui est digne de remarque, c'est que la diminution de cet élément n'est point propre à la pulpe encéphalique, et qu'elle s'observe dans tous les organes. *L'élément albumineux* du sang varie à peine de quantité à toutes les époques de la vie; celui du cerveau augmente de quantité avec l'âge. Si cette augmentation était en rapport avec la diminution de l'élément aqueux du même organe, on pourrait penser que le retrait de l'un donne une fausse apparence d'accroissement à l'autre; il n'en est pas ainsi, car l'albumine n'est dans le cerveau à la naissance que moitié de quantité de ce qu'elle devient dans la vieillesse, et l'eau ne perd que le septième de sa masse en passant d'une extrémité de la vie à l'autre. *L'élément phosphoré blanc* n'apparaît bien développé qu'à l'âge adulte, il suit en cela la loi la plus commune des actes nutritifs. Il n'en existe que de faibles traces dans le sang, mais comme sa composition paraît peu différer de celle de l'élément phosphoré rouge, qu'ils ne sont même probablement qu'une modification l'un de l'autre, il est raisonnable d'admettre que l'élément phosphoré blanc de l'encéphale est formé en grande partie par l'altération de l'élément phosphoré rouge du sang. A cette occasion je dirai que plusieurs expériences m'ont prouvé que la substance blanche, fibreuse, rayonnée du cerveau, du cervelet, de la moëlle épinière et des nerfs consiste principalement en graisse phosphorée blanche, tandis que la substance grise des mêmes organes renferme de la graisse phosphorée rouge en proportion prédominante. Plus loin nous tirerons

parti de ces résultats. *L'élément phosphoré rouge* est soumis à la même loi d'accroissement indéfini que nous avons vu régir l'albumine.

2.° *Inductions relatives à la fonction spéciale que remplit chaque élément de l'encéphale.*— Si l'on jette un coup d'œil sur l'*élément aqueux*, on voit qu'en général il est peu *vivant* dans tout le corps; qu'il semble y former un milieu très-convenable aux diverses opérations organiques moléculaires; qu'en un mot, il joue dans l'économie vivante un rôle analogue à celui que l'eau remplit dans les êtres inorganiques. Mais puisqu'il existe constamment dans toutes les parties du corps et que sa privation entraînerait la mort, il faut donc que son action quelle qu'elle soit ait une grande importance. L'élément aqueux abonde pendant l'enfance dans l'encéphale : sans doute alors c'est, à la fois, pour tenir provisoirement la place des élémens essentiels à ses fonctions qui y seront déposés plus tard, et pour faciliter le jeu mécanique de la masse de ce viscère que la vive circulation qui se fait dans ses vaisseaux, que les compressions et les commotions qu'il éprouve souvent pendant le jeune âge, pourraient compromettre. Les anciens pensaient que l'humidité exubérante du cerveau des enfans, en laissant trop de souplesse à sa substance active, détermine la vive impressionabilité et la mobilité du jeune âge. C'est une supposition que rien n'appuie. Ils attribuaient, par suite de cette supposition, cette lenteur à se produire, si remarquable dans les phénomènes

cérébraux chez le vieillard, et l'affaiblissement de sa sensibilité, au racornissement, à la condensation de la substance nerveuse. Il est probablement quelque chose de tout cela; mais attendons de nouveaux faits pour l'adopter. Cet élément remplit certainement dans l'encéphale, comme dans tout le corps, un office accessoire relatif à l'accroissement de la masse de l'organe, lequel étant suffisamment développé, sa présence y devient moins nécessaire, et il se dissipe alors peu à peu. Que porte à penser l'accroissement indéfini de *l'élément albumineux* cérébral? L'existence de cet élément dans une foule d'organes, de fonctions essentiellement différentes, annonce qu'il n'est pour rien dans les phénomènes particuliers de la sensibilité et de l'intelligence. Partout où on le rencontre, il paraît n'avoir que des rapports éloignés avec la fonction spéciale du tissu dans la composition duquel il entre. Ses propriétés chimiques lui font reconnaître une sorte d'utilité pour suspendre les élémens phosphorés gras à la manière des émulsions. Aurait-il cet usage? Il serait alors comme le canevas de l'encéphale, et, avec l'eau, sa trame nutritive. Un élément qui paraît autrement important, c'est *l'élément phosphoré blanc*. Rudimentaire à la naissance, époque où les facultés intellectuelles sont nulles et les sensations confuses; diminuant pendant la vieillesse, âge de la dégradation de l'entendement et de la sensibilité; déjà bien développé vers trois ans, tems de la vie où l'intelligence et la sensibilité commencent à se montrer d'une manière souvent étonnante; enfin

prédominant lorsque l'individu jouit de la plénitude de l'entendement, des sens et des mouvemens : qui ne soupçonne, ceci bien examiné, que dans cet élément réside l'action ou une grande partie de l'action cérébrale et nerveuse? Cette induction demande certainement, pour être sans objections, des faits encore qui lui servent d'appui; elle n'en frappe pas moins singulièrement l'esprit. L'*élément phosphoré rouge*, en suivant la même manière d'induire, est loin de remplir un office aussi distingué. Serait-il un dépôt de celui du sang, pour fournir à la formation de l'élément phosphoré blanc, lui-même en si faible quantité dans cette humeur, qu'elle ne pourrait suffire à ce qu'en exigent les organes cérébraux et nerveux? Ajoutons que, comme la substance blanche de l'encéphale et des nerfs est spécialement composée de ce dernier élément, et que la graisse phosphorée rouge compose la majorité de la substance grise des mêmes organes, l'opinion qui attribue à la substance grise l'office de *renforcer* la substance blanche et d'en être l'*origine*, a ainsi beaucoup de fondement.

Inductions physiologiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisme élémentaire de la peau aux principales époques de la vie.

1.° *Inductions relatives à l'influence de l'âge sur les élémens organiques de la peau.* — L'*élément aqueux* offre encore ici un décroissement indéfini; mais il est lent à s'opérer, et la diminution de ce fluide, de l'enfance à la vieillesse, est bien moins marquée que dans l'organe cérébral. L'*élément*

albumineux, contrairement à sa nutrition dans ce dernier organe, va toujours en perdant de sa quantité, depuis que l'individu voit le jour jusqu'à la mort. Rien des proportions des élémens aqueux et albumineux de la peau n'est en relation avec les mêmes élémens du liquide sanguin. Ils sont puisés dans ce liquide et appliqués indépendamment de toute influence que pourrait avoir la composition du sang. Cependant l'*élément gélatineux* de la peau, n'existant pas dans le sang, doit nécessairement provenir de l'altération de l'un de ses élémens, et l'on sait que l'albumine est aisément convertie par l'acide nitrique en gélatine ; alors, si c'est aux dépens de l'albumine du sang, comme ceci porte à le croire, qu'est formée la gélatine de la peau, il faut, pour bien apprécier la correspondance de proportion de l'albumine du sang avec la proportion de celle de la peau, ajouter à cette albumine, la gélatine qui n'en est qu'une modification. En adoptant cette manière de voir, il s'en suivrait que l'albumine pure de la peau, jointe à son albumine gélatinifiée, serait juste en proportion semblable, toute la vie, à la quantité que le sang en renferme. L'âge appliquerait donc directement l'albumine du sang à la peau, et constamment dans un même rapport ; il en gélatiniserait une quantité d'autant plus forte que la vie arriverait à son terme. On n'a rien d'assez précis sur les *élémens muqueux* et *fibrineux* de la peau pour en tirer des inductions.

2.° *Inductions relatives à la fonction spéciale que*

remplit chaque élément de la peau. — La peau est destinée à envelopper le corps, à excréter un liquide ténu et à ressentir les impressions tactiles. Les extrémités nerveuses qui existent dans cet organe, et qui ne sont pas essentielles à sa nature comme tissu cutané, remplissent cette dernière fonction. Des porosités vasculaires, qui non plus ne sont pas dépendantes de la nature spéciale du tissu cutané, se chargent de l'excrétion de la transpiration. La première des fonctions que nous avons assignée à la peau, celle qui tient à son organisation propre, et par laquelle le corps est convenablement revêtu, protégé sans gêner les mouvemens de ses diverses parties, doit seule baser ici nos inductions. Remarquons d'abord qu'en faveur de cette fonction, l'*élément aqueux* de la peau n'y décroît pas d'une manière aussi sensible que dans les autres organes mous, de la naissance à la vieillesse. Si l'eau eût abondé dans cet organe pendant l'enfance, comme dans l'encéphale, par exemple, son tissu trop mou n'aurait pas eu à cette époque la résistance que demande sa destination ; si, ensuite, elle y eût beaucoup diminué pendant le dernier âge, ce tissu aurait acquis une rigidité telle que les mouvemens seraient devenus impossibles. Ainsi, outre l'office de l'eau, que nous savons être relatif dans toute l'économie à la nutrition des divers élémens, sa proportion particulière dans la peau a encore pour objet de donner à cet organe une flexibilité et une mollesse convenables selon les âges. Les *élémens gélatineux*, *albumineux*, *muqueux*, *fibrineux* forment

le corps de la peau, lui donnent sa solidité, son élasticité. On ne peut actuellement induire de quelles autres fonctions ils sont encore chargés.

Inductions physiologiques que l'on peut tirer des faits chimiques, sur l'organisme élémentaire du tissu osseux aux principales époques de la vie.

1.° *Inductions relatives à l'influence de l'âge sur les élémens organiqnes des os.* — Le sang, à tous les âges, renferme les élémens des os, à l'exception de la gélatine. Mais, comme je l'ai déjà dit, il est probable que cette dernière n'est qu'une altération de l'albumine; ainsi, les os sont composés d'élémens tous contenus dans le sang. On peut suivre dans le tissu osseux, l'altération de l'albumine du sang qui s'y dépose et s'y gélatinise : qu'est-ce que le cartilage, sinon une albumine condensée? Les sels calcaires s'y déposent-ils; à mesure que cela a lieu, le cartilage fait place à de la gélatine; il y a donc alors conversion de l'un dans l'autre, et origine commune. L'action nutritive n'a qu'à choisir dans le fluide sanguin ce qui lui convient pour confectionner les os; mais, chose singulière, à l'époque où ce fluide doit faire le plus de pertes en sels calcaires, pendant la jeunesse, ces sels sont moins abondans dans le sang à volume égal de ce fluide qu'à tout autre âge; je dis à volume égal de ce fluide, car si l'on estime ce que la masse du sang en contient, proportionnellement à la masse du corps, on n'obtient plus le même résultat. J'ai voulu voir si le sang renfermait dans l'enfance et dans la vieillesse, plus de carbonate de

chaux que dans l'âge adulte, comme on le remarque dans les os; mais je n'ai rien pu découvrir de bien certain. C'est ici le lieu de rendre compte de quelques résultats dus à M. Manoël-Joaquin-Fernandès de Barros (*De l'analyse comparative des os des diverses classes d'animaux*); ces résultats sont assez intéressans, et se lient assez naturellement aux miens, pour qu'ils trouvent place ici. J'extrais ce résumé d'une Thèse soutenue par ce savant à la faculté des sciences de Paris, en 1828. M. de Barros a trouvé sur 1,000 parties d'os les proportions suivantes :

Os de Mouton,	carbonate de chaux....	193.
————	phosphate de chaux....	800.
Os de poulet,	carbonate de chaux....	104.
————	phosphate de chaux....	886.
Os de Poisson,	carbonate de chaux....	53.
————	phosphate de chaux....	919.
Os de Grenouille,	carbonate de chaux....	24.
————	phosphate de chaux....	952.
Os de Lion,	carbonate de chaux....	25.
————	phosphate de chaux....	950.

En comparant ces résultats, on ne peut s'empêcher de conclure que les os des animaux qui se nourrissent de végétaux exclusivement, tels que le mouton, sont ceux qui contiennent le plus de carbonate de chaux, puisqu'ils en contiennent près de 20 p. 0/0; que ceux qui se nourrissent également de végétaux et de très peu de substances animales, comme le poulet, renferment encore beaucoup de carbonate, puisqu'ils en contiennent un peu plus de 10 p. 0/0;

mais déjà beaucoup moins que ceux des moutons; que les os des poissons et ceux des grenouilles qui se nourrissent presqu'exclusivement de substances animales, ne contiennent que très-peu de carbonate calcaire, puisque ceux de poisson en ont à peine fourni 5 p. o/o, et que ceux de grenouille n'en ont donné que deux environ, ainsi que ceux du lion, animal absolument carnivore. Si l'on ne savait pas, dit l'auteur de ce travail, que les végétaux contiennent beaucoup de sels calcaires non phosphatés, et des sels facilement décomposables; que les matières animales, au contraire, contiennent moins de ceux-ci, et beaucoup plus de phosphates; on serait sans doute embarrassé pour expliquer cette différence si frappante que l'on observe dans les proportions de carbonate et de phosphate calcaires qui entrent dans les os des herbivores et dans ceux des carnivores : mais à l'aide de ces données, on peut les expliquer d'une manière très-satisfaisante, puisque les premiers trouvant dans leur nourriture une grande quantité de sels calcaires, facilement décomposables, ils les digèrent et s'en approprient la base. Le contraire arrive pour les animaux carnivores, qui ne trouvant dans leurs alimens d'autres sels calcaires que les phosphates, se les approprient, outre qu'il peut s'en former pendant leur nutrition, puisque leur espèce de nourriture renferme toujours plus ou moins de matières phosphorées. On voit ainsi que tous les carnivores ont les os très-phosphatés, et qu'au contraire ces organes sont fort carbonatés comparativement, chez les herbivores, granivores, fru-

givores etc. Pareille chose s'observerait-elle sur un animal d'abord long-tems alimenté avec des substances très-phosphatées, et auquel on amputerait un membre pour analyser ses os; puis nourri ensuite avec des matières fort carbonatées, en terminant encore par l'analyse de ses os? Je le crois. Les conséquences que naturellement on déduit des faits annoncés par M. de Barros, me font inférer que les proportions relatives des phosphate et carbonate de chaux du tissu osseux humain aux diverses époques de la vie sont déterminées par une cause analogue à celle qu'il assigne dans son travail. Ainsi, la nourriture de l'adulte généralement substantielle, animale, et prise d'ordinaire en grande proportion, peut bien être pour beaucoup dans la prédominance du phosphate de chaux que l'analyse de ses os nous a offerte; tandis que la nourriture moins animale, moins fournie de phosphate et de matières phosphorées, prise dans l'enfance et la vieillesse en quantité moindre que dans l'âge adulte, peut contribuer à la prédominance relative du carbonate de chaux que nous avons trouvé dans les os à ces époques. Revenons aux inductions que l'on peut tirer de l'organisation élémentaire des os sur l'influence de l'âge relativement à la nutrition de leurs élémens. Toujours l'*élément aqueux* décroît avec l'âge dans les organes solides. L'eau des os y décroît donc; mais en examinant nos résultats chimiques, il semblerait que ce fluide, après avoir diminué de quantité jusqu'au moyen âge, augmente dans l'âge suivant. Qu'on enlève la graisse dont nous avons exprimé la

quantité sans la séparer de l'eau, et nous verrons que cette augmentation n'est qu'apparente. L'*élément gélatineux* abonde pendant le développement des os, puis il y reste stationnaire ; l'âge n'y maintient ainsi une nutrition active que pendant qu'a lieu l'accroissement de la masse de l'organe. L'élément *calcaire phosphaté* est spécialement accumulé dans ce dernier sous l'influence de la période moyenne de l'âge ; l'âge de l'enfance gêne le dépôt de cet élément, et celui de la vieillesse tend à l'éliminer. Le contraire se voit pour l'élément *calcaire carbonaté*, puisque les os de vieillard et ceux d'enfant en fournissent plus que les os d'adulte.

2.° *Inductions relatives à la fonction spéciale que remplit chaque élément des os.* — La considération de l'*élément aqueux* des os ne nous fournit ici rien de bien particulier, si ce n'est qu'outre l'usage qu'il remplit dans toute l'économie, comme fluide neutre propre à servir de véhicule à la nutrition, il donne de la souplesse aux os ; ce qui se remarque surtout pendant l'enfance. Les *élémens gélatineux* et *albumineux*, par leur nature même, causent la cohésion et la ténacité des os. Ces élémens paraissent jouir de toute la vie du tissu osseux ; ils forment un canevas dans la trame duquel les sels s'incrustent sous l'influence de cette vie. A l'*élément calcaire phosphaté* sont dues la densité et la solidité du tissu osseux. Quand il diminue dans la vieillesse, les os deviennent cassans. La proportion moins grande de cet élément pendant l'enfance, ne les rend cependant pas très-fragiles ; mais c'est qu'alors leur

fragilité est neutralisée par la souplesse que plus de gélatine et plus d'eau leur donnent. L'*élément calcaire carbonaté* semble, conséquemment à ce qui vient d'être dit, diminuer la solidité des os.

J'ai, dans ce qui précède, établi solidement, je crois, l'utilité de l'*application immédiate et médiate de la chimie à l'étude de la vie*. On sent que dans une simple esquisse je n'ai donné, sur les os, la peau et l'encéphale, qu'une légère idée des résultats que l'anatomie et la physiologie pourront retirer de cette application. Ainsi, il serait intéressant de rechercher l'influence du genre de nourriture sur l'organisation élémentaire de ces tissus; les expériences de M. de Barros que j'ai rapportées, donnent lieu de penser qu'on découvrirait par là des faits importans. On pourrait aussi avec fruit, voir quelles modifications ces mêmes tissus éprouvent de la part des divers états de l'économie connus sous les noms de tempéramens, constitutions, et de la part de l'exercice fonctionnel des organes. Il serait curieux d'alimenter des animaux avec différentes substances qui passent dans le torrent de la circulation, en nature, et qui ont la prérogative de se déposer dans la trame des tissus; comme la garance dont la partie rouge colore les os des animaux qui en ont fait un long usage; comme les préparations d'argent qui, après un certain tems, se disséminent tellement dans tout le corps que le contact de l'air, en révivifiant l'argent, donne à la peau des sujets auxquels on les a administrées, une teinte ardoisée etc., etc.

L'anatomie pathologique et la physiologie des organes malades gagneront à des recherches multipliées et approfondies faites dans nos vues. L'état élémentaire d'un organe sain, étant connu, il deviendra peut-être aisé de trouver en quoi cet organe diffère intimement quand il a été le siége d'un désordre peu appréciable à la vue et aux autres sens. Un nerf long-tems souffrant, et donnant les symptômes de la névralgie, se montre bien souvent sain à l'ouverture du corps; ne serait-ce pas dans son état élémentaire qu'on rencontrera la lésion, cause des symptômes? L'analyse comparative de cerveaux d'individus qui ont joui de la plénitude de leur raison et de cerveaux d'aliénés, ne produira-t-elle pas quelques données particulières?.....

Il faudrait encore dans ce discours préliminaire, si l'opinion n'était pas prononcée à ce sujet, exposer des preuves qui pussent persuader que l'application de la chimie avancera aussi nos connaissances sur les fluides organiques. Les solides ayant commencé par être liquides, et ne se modifiant même légérement qu'en passant en partie à la fluidité, on a senti dès long-tems combien des recherches de ce genre sont dignes d'attirer l'attention. Et en effet, quand on aura bien signalé la constitution anatomique du sang, on pourra d'abord remonter aux sources où sont puisés ses matériaux, et voir comment des substances faiblement organisées, des débris organiques, des corps inorganiques même, s'altèrent profondément dans l'estomac, les intestins, le canal chylifère, et fournissent leurs principes pour

la confection de la fibrine, de la matière colorante etc., élémens du fluide sanguin; on pourra ensuite trouver le but de cette confection, en suivant la fibrine du sang dans les muscles où elle se fixe, les graisses phosphorées de cette humeur, dans le cerveau et les nerfs qu'elles composent presqu'en entier, dans le tissu musculaire et le foie où elles se rencontrent; ses sels calcaires dans les os, etc. On verra son albumine s'épancher en rosée dans la trame cellulaire, composer les liquides des yeux, la synovie.....; ou modifiée et devenue gélatine, constituer les tendons, la base des os..... Les secrétions diverses se montreront encore à nous, comme extrayant directement du sang et sans altération ou en altérant ses matériaux, les élémens qu'elles rassemblent dans des réservoirs ou qu'elles poussent à des surfaces. Cette étude dévoilera ce qu'il y a de plus caché en anatomie et en physiologie; elle apprendra comment des corps étrangers entrent dans l'économie sous forme fluide en s'organisant peu-à-peu, s'y fixent ou sous cette dernière forme ou à l'état solide, pour en faire partie, s'en échappent enfin quand ils sont devenus inutiles, et alors se désorganisent de plus en plus en quittant les organes.

Ce serait ici le lieu de développer des considérations plus étendues sur l'organisation et l'organisme élémentaires; mais, on n'est pas encore assez avancé dans cette partie de la science pour le faire convenablement. Ce discours préliminaire, d'ailleurs, n'a été destiné qu'à servir d'introduction aux

recherches sur le sang qui vont suivre et qui ont été tentées selon les vues exposées dans ce disconrs même; il a donc pour unique but de légitimer le genre d'application de la chimie quc l'on va essayer, dans cet ouvrage, de rendre utile aux progrès de l'anatomie et de la physiologie.

RECHERCHES
EXPÉRIMENTALES
SUR LE
SANG HUMAIN,
considéré à l'état sain.

Je consacre la première partie de mes recherches à la relation des *expériences chimiques* que j'ai faites sur le sang. La seconde renferme les *inductions* qu'il est possible de tirer de leurs résultats relativement à l'organisation et à l'organisme élémentaires de cette humeur.

PREMIÈRE PARTIE.

EXPÉRIENCES CHIMIQUES
SUR LE SANG HUMAIN.

Après avoir mûri les idées générales émises dans le discours précédent, et avant d'expérimenter sur le sang, je désirais rechercher d'abord l'origine des

élémens de l'organisation. Pour cela, je voulais étudier les altérations progressives que subit la substance alimentaire, depuis son introduction dans la bouche jusqu'au développement, sous forme de sang, de celles de ses parties qui entrent dans la composition de ce dernier fluide. Je pensais que, de cette manière, j'acquerrais quelques connaissances sur l'élaboration des premiers élémens organiques apparens dans l'économie. Mais un tel travail me parut trop difficile à tenter. Outre qu'on ne pourrait expérimenter alors que sur les animaux, et que les faits découverts ne seraient ainsi applicables à l'homme qu'avec réserve, l'imperfection des procédés analytiques de la chimie met obstacle actuellement à l'entreprise de recherches de cette nature. Une autre considération m'a également détourné de me livrer à une investigation sur ce sujet. Comment suivre avec fruit les progrès des altérations qu'éprouve la matière alibile, si l'on ne sait exactement en quoi consiste le sang, terme de ces altérations, si l'on ignore les états divers que ce fluide peut prendre par l'effet du cours naturel de la vie, du genre de nourriture, du sexe etc.; enfin, si l'on n'a pas approfondi suffisamment la constitution chimique, suivant l'âge, le mode d'alimentation, l'exercice fonctionnel le plus fréquent etc., de la bile, du suc pancréatique, de la salive, du suc gastrique et du mucus, ainsi que le rôle que ces humeurs jouent pendant la digestion de tel ou tel aliment, dans la jeunesse, l'âge mûr, la vieillesse?... Lorsque ces diverses humeurs seront bien connues, leur mode

d'action convenablement exploré, le sang étudié à fond, l'analyse chimique moins défectueuse, on ira avec espoir de succès à la découverte de la formation du chyme et du chyle ; on observera le passage des alimens à l'état de fibrine, d'albumine ; on verra comment se séparent de la masse alimentaire les sels et les oxides du sang, puis comment se développe la matière colorante dans le poumon etc.

J'ai conséquemment borné mes recherches au sang, en faisant abstraction de tout ce qui précède l'hématose. Ce fluide, bien que considéré à part des phases de son développement, ne peut être trop étudié. A son existence est liée celle de l'individu. Quelle que soit la source qui le fournit et le mécanisme de sa formation, ce n'est que par des investigations réitérées dont il sera l'objet qu'on obtiendra des données d'un ordre élevé propres à jeter sur la physiologie la plus vive lumière; ce n'est aussi que de ces investigations qu'il faudra partir pour fonder, par des travaux ultérieurs sur tous les organes et sur toutes les humeurs, la science de l'organisation et de l'organisme élémentaires du corps humain entier.

Il est aujourd'hui encore un autre motif d'expérimenter sur le sang de l'homme. Ce fluide, qui ne le sait? basait la plupart des théories médicales anciennes; on a négligé aux époques voisines de la nôtre, trop peut-être, d'y chercher la cause de plusieurs maladies, et maintenant on veut lui faire reprendre rang dans l'aitiologie. Or, avant de dé-

cider si, en cela, l'on a tort ou raison, ne faut-il pas s'assurer s'il est actif ou passif dans les phénomènes de la vie; je m'explique mieux, s'il est un organe liquide, vivant, ou une simple dissolution de matériaux convenables à l'entretien du corps, ne pouvant se modifier d'elle-même, ne s'altérant que secondairement dans les maladies, et neutre dans les troubles des organes? Aucun doute. Ne faut-il pas aussi pour apprécier les altérations pathologiques du sang, posséder une description circonstanciée de cette humeur à l'état sain, et connaître ses variétés? certainement. Eh bien, on manque encore de faits observés avec soin sur ces divers points. Il est donc urgent de les rechercher. Mon but a été constamment ici d'aller à leur rencontre.

Comme travail fait hors de toute vue médicale, mes recherches pourront combler, en partie, une grande lacune qu'on dissimule en physiologie par des suppositions plus ou moins vagues. Comme travail dont les conséquences sont applicables à l'art de guérir, il sera utile aux médecins qui s'adonnent à l'anatomie et à la physiologie pathologiques, en fixant le point de départ des altérations morbides de l'humeur la plus importante du corps.

Si nos auteurs les plus estimés avaient étudié d'une manière satisfaisante les conditions du sang sous le rapport chimique; s'ils étaient tous d'accord sur les principes immédiats qui le constituent, sur leur nombre, et les moyens de les obtenir à l'état de pureté; s'ils avaient publié une bonne méthode pour analyser

cette humeur, ma tâche serait devenue assez facile; car, ainsi que je l'ai fait voir dans le discours préliminaire, il ne m'eût fallu qu'analyser le sang de sujets de constitutions, tempéramens, fonctions diverses, pour rendre mes expériences complettes : mais on ne possède pas encore une analyse chimique exacte du sang humain; on n'est pas d'accord même sur le nombre et la nature de ses principes immédiats; on diffère sur les procédés à suivre pour les obtenir purs; en un mot, il n'existe pas une bonne méthode analytique applicable à l'étude chimique du sang. Il est aisé de prouver ce que j'avance.

Beaucoup de chimistes veulent que la fibrine, l'albumine et la matière colorante du sang soient naturellement unies avec une certaine quantité d'un corps gras. MM. Vauquelin et Chevreul sont de cet avis; ils séparent ce corps au moyen de l'éther ou de l'alcool. Quelques savans distingués au nombre desquels sont MM. Berzelius et Gmelin, disent que ces mêmes principes du sang éprouvent sous l'influence de l'alcool et de l'éther une altération telle, qu'une partie de leur matière est transformée en substance grasse adipocireuse. La nature de la graisse extraite de cette manière n'est pas déterminée. Quelques personnes pensent, d'après M. Berzelius, que le calcium, le fer etc. ne sont pas dans le sang à l'état salin; mais qu'ils s'y trouvent directement combinés avec les corps simples dont l'union cons-

titue l'albumine, la fibrine et la matière colorante. M. Vauquelin prescrit de séparer cette matière colorante au moyen de l'acide sulfurique; M. Berzelius blame ce procédé. Pour le même M. Berzelius, le fer est dans le sang partie constituante de la matière colorante; M. Vauquelin ne se range pas de son avis. M. Marcet a rencontré dans le sérum une matière muco-extractive, que M. Berzelius regarde comme du lactate de soude impur. De là des manières générales de voir que se partagent les divers chimistes qui suivent les principes de ces grands maîtres.

On sent qu'il m'a fallu faire un travail préparatoire sur le sang, pour adopter avec connaissance de cause les unes ou les autres de ces opinions, et pour me créer une méthode analytique applicable à tous les cas.

Je vais donc d'abord traiter du plan que j'ai adopté pour observer et décrire les états anatomique et physiologique des sujets qui m'ont fourni le sang de mes expériences; du choix que j'ai fait du sang de tel ou tel de ces sujets; des moyens que j'ai employés pour extraire le sang; des diverses espèces de sang renfermées dans le même individu, et de celle que j'ai trouvé convenable d'examiner; de la quantité du sang dans le corps humain; de la coagulation de ce fluide, et de sa division spontanée en serum et en caillot; de sa pesanteur spécifique; de son acide carbonique libre; de son principe odorant; des substances étrangères à l'organisation

qu'il renferme quelquefois ; de son eau ; de sa fibrine ; de sa matière colorante ; de son albumine ; de sa matière grasse ; de sa matière muco-extractive ; de la substance insoluble dans l'alcool, et soluble dans l'eau qu'il contient ; de ses sels libres, de ses sels combinés ; de son fer ; enfin du procédé analytique que j'ai suivi dans mon ouvrage.

Du plan que j'ai adopté pour observer et décrire les états anatomique et physiologique des sujets qui m'ont fourni le sang sur lequel j'ai expérimenté. — Comme je l'ai dit (page 35), tout en rassemblant des faits chimiques sur l'organisation, il est essentiel de noter en même tems les principales circonstances de la vie du sujet qui a fourni la pièce organique examinée. Si l'on négligeait de s'assurer de l'état fonctionnel que présentait un organe lorsqu'il était en vie, de l'âge, du sexe, du tempérament, de la constitution de l'individu, d'où il est tiré, les faits chimiques ne produiraient aucune donnée. Il faut pouvoir connaître tous les modificateurs qui ont agi sur le sang, et toutes les fonctions sur lesquelles il a influé, pour que l'on fasse utilement l'*application immédiate et médiate de la chimie à son étude*. Aussi, j'ai, avant d'examiner une espèce de sang dressé l'observation de la personne qui le portait dans ses vaisseaux. Pour cela je me suis restreint à ce plan.

Sexe... Age... Marié ou célibataire... Profession... Etat de fortune... Habitation... Propreté ou défaut de soins... Etat du développement...

Constitution (force de résistance aux causes qui tendent à gêner l'exercice des fonctions)... Tempérament (*sanguin*, prédominance de l'appareil artériel et veineux ; *nerveux*, prédominance de l'appareil sensitif ; *lymphatique*, prédominance de l'appareil des vaisseaux blancs)... Prédominance particulière... Etat de la peau... Couleur des cheveux... Degré de l'embonpoint... Chairs molles ou fermes... Digestion facile ou lente ; appétit vif ou faible ; ventre serré ou libre ; genre d'alimentation et de la boisson... Circulation ; état du pouls ; des battemens du cœur... Respiration, libre ou gênée... Sécrétions abondantes ou rares... Sensibilité physique et morale, ordinaire, exaltée ou obtuse... Intelligence médiocre, ordinaire, développée, cultivée ou non exercée... Caractère gai ou sérieux ; affections douces, tristes, riantes, violentes. Etat du squelette et des muscles ; force musculaire et exercice des membres... Voix forte, pleine, grave, faible, chevrotante, voilée, éclatante, douce... Génération ; écoulement périodique chez les femmes ; faculté d'exercer l'acte sexuel développée ou non ; excès ou non dans cet acte... Etat passé de l'économie comparativement à l'état actuel... Cause de la saignée... Mode remarqué dans l'écoulement du sang... Etat général de ce sang... Sa quantité.

Des moyens que j'ai employés pour extraire le sang du corps humain. — Les humeurs existent dans l'économie au sein d'organes creux qui les dérobent à l'action de nos sens. Quelques-unes sont rejettées

de tems à autre hors du corps ; on peut, après leur émission naturelle, les examiner facilement. Il en est beaucoup, au contraire, qui demeurent toujours, soit dans des canaux, soit dans des réservoirs, ou qui, si elles quittent ces cavités, sont immédiatement altérées ; il faut, pour les observer, en faire sortir avec art, de l'animal vivant, ou en enlever seulement quand il a succombé. Si le sang, dès la mort des organes, n'était pas aussitôt coagulé, puis ne se séparait pas ensuite en sérosité et en caillot, on pourrait aisément l'étudier *post mortem*, en même tems qu'on s'assure de l'état des solides. Mais cette singulière disgrégation de ses parties, s'oppose à ce mode d'obtention. Il faut de toute nécessité inciser, pendant la vie, les vaisseaux qui le renferment, pratiquer l'*artériotomie* ou la *phlébotomie*, la *saignée* des artères ou des veines.

On ne peut, chez l'homme, se permettre de saigner fréquemment les artères ; les cas où il est indiqué d'ouvrir la *temporale*, seul vaisseau de cet ordre qu'il soit possible d'attaquer, sont rares : le monde, d'ailleurs, ne goûterait pas une semblable opération, si jamais on trouvait à propos de la faire dans beaucoup de circonstances. Il n'en est pas de même de la saignée des veines du bras, du cou ou du pied. En effet, on rencontre tous les jours des personnes qui viennent près des médecins réclamer une saignée veineuse, sans qu'il y ait nécessité absolue de leur tirer du sang. Les unes disent que le sang les *incommode ;* les autres qu'on les saigne annuellement,

qu'elles en ont contracté l'*habitude*. On se rend aux raisons de celles-là pour les calmer, sachant qu'il n'en résultera pas de mal si l'on ne produit pas de bien ; on se rend encore aux décisions de celles-ci, parce qu'il y a en effet chez quelques individus un besoin d'émissions sanguines répétées à intervalles réglés. On saigne souvent aussi dans l'espoir, soit de prévenir quelque maladie, soit de soulager des blessés sains d'ailleurs.

J'ai tiré moi-même ou l'on a tiré en ma présence tout le sang que j'ai analysé. Aussitôt sorti de la veine, il a été soigneusement renfermé dans des vases de verre bien bouchés, et transporté sans secousse et sans déperdition, du lieu de l'opération dans le laboratoire.

Des motifs du choix que j'ai fait de sang de sujets sains et de sujets malades. — Considérant le sang à l'état sain, c'était principalement d'individus en santé que je devais chercher d'en tirer. C'est ce que j'ai fait; et comme je viens de le dire, il n est pas difficile de se procurer de ce sang. J'ai recueilli aussi du sang de malades; j'en ferai sentir la raison. C'est principalement à Paris, dans les salles de médecine et de chirurgie des hôpitaux Beaujon, de la Charité, de la Salpétrière, des Enfans-malades et des Enfans-trouvés, que j'ai eu une partie du sang sur lequel j'ai expérimenté. Ma pratique particulière m'a fourni le reste. J'ai choisi le sang de sujets atteints d'opthalmie sans réaction, de personnes toussant légèrement après un peu de

refroidissement, etc. J'ai saisi toutes les occasions de saignées de *précaution*, de saignées d'*habitude*, de saignées d'*exploration*. Je ferai remarquer que lorsque j'ai employé du sang de malades, la maladie était à son début, ou ne pouvait influer sur l'hématose; si le contraire avait lieu, si le sang se trouvait modifié, j'ai examiné ce fluide, tantôt pour apprécier les effets qu'il éprouve de la diète, de la suspension tant de l'action des organes digestifs que de ceux de l'hématose, etc.; tantôt pour connaître les effets sur ce même fluide, de l'usage de l'eau bue en quantité variée, etc., etc.

Des diverses espèces de sang renfermées dans les vaisseaux d'un même sujet, et des motifs qui m'ont déterminé à n'examiner que le sang veineux. — Il vient à la pensée du lecteur que pour avoir des résultats rigoureux, je devrais n'explorer que le sang artériel, et que ne le pouvant pas, ainsi que je l'ai dit, il fallait laisser là mes recherches. Mais le sang veineux, en apparence si différent du sang artériel, fournit toutes les données que l'on attend de ce dernier. Avant de commencer mon travail, j'avais prévu qu'on me contesterait cette proposition. Pour la rendre fondée en faits, j'ai analysé comparativement le sang artériel et le sang veineux de plusieurs sujets. Les différences que j'ai remarquées entre le sang de ces deux ordres, sont si faibles qu'il est permis de les négliger dans des expériences du genre de celles que j'ai entreprises. D'ailleurs, les modifications qu'est susceptible d'éprouver le fluide

artériel, outre celles qui lui sont propres, se montrent les mêmes dans le veineux. Ce dernier peut donc être étudié comme sang pur. Les veines du pli du bras m'ont donné celui que j'ai analysé; là, le sang artériel pour devenir veineux, arrive des artères de la main dans les veines de l'avant-bras; il ne traverse aucun organe de sécrétion, il perd sa couleur écarlate dans les capillaires de la main, sans grand changement intime ni déperdition marquée.

Si l'on en croit le docteur Pallas (*Journal de chimie méd.* oct. 1828), le sang des vaisseaux capillaires différerait de celui des veines, d'une manière fort sensible; il serait beaucoup plus riche, et l'emporterait même, sous ce rapport, sur le sang artériel : il formerait une espèce toute spéciale. Ce docteur a fait quatre à cinq analyses dynamiques de sang veineux et de sang tiré par des sangsues ou par l'action de ventouses scarifiées; c'est sur des résultats ainsi obtenus qu'il base ses inductions. J'ai répété une partie des expériences rapportées dans son mémoire, et je n'ai rien trouvé de ce qu'il y avance (voyez plus loin, exp. 15, 16 et 73). Si l'on applique une ventouse scarifiée près des gros vaisseaux artériels, tout le monde sait que le sang aspiré est alors d'un rouge écarlate très-plastique, et qu'il ressemble au sang des artères. Si au contraire, on agit près des grosses veines, on n'ignore pas qu'il offre les qualités de celui des veines. Cette observation et nos expériences prouvent donc que l'on tire par la succion des ramuscules vasculaires, du sang qui

provient tantôt plus, tantôt moins de l'un des systèmes circulatoires, selon la prédominance des ramuscules dans le voisinage du lieu où l'on opère.

On parle beaucoup des différences qui doivent exister dans le sang des diverses parties du corps. Sans doute le sang qui se porte au foie par la veine-porte, n'est point identique à celui des veines du bras, et ce même sang éprouve encore une modification en traversant la substance hépatique. L'étude des altérations que subit le sang artériel en devenant veineux, et que le sang veineux éprouve en passant à travers le poumon, le foie, les organes de secrétion etc., serait fort intéressante à entreprendre. Mais il n'entre pas dans mon objet d'embrasser une telle étude. C'est le sang en masse, comme il se rend aux organes, que je me propose d'examiner; il est sous ce point de vue identique dans tous les points du corps. Le sang des veines du bras, je l'ai dit, dans ses variations de composition, doit en retracer parfaitement les modifications diverses.

Terminons ce paragraphe par l'examen d'un dernier point. Quelques auteurs semblent insinuer que les premiers jets que donne une saignée sont plus riches en substances solides que les derniers; il en est d'autres, au contraire, qui pensent qu'à la fin de l'émission, le sang devenant d'un rouge plus vif, prend les qualités artérielles et devient moins aqueux. J'ai, pour m'assurer de ce qu'il faut en croire, analysé avec soin le sang fourni aussitôt après la piqûre de la veine, et celui qui s'écoule quand on va ter-

miner l'opération ; j'y ai trouvé une identité parfaite de composition (voyez plus loin, expér. 26, 27, 30 et 31.)

De la quantité du sang contenu dans le corps humain. — Il est impossible d'estimer, même d'une manière approximative, soit la quantité absolue, soit la quantité relative du sang d'un individu donné. Les expériences que l'on a faites sur les animaux, et les calculs que l'on a établis sur les résultats obtenus, sont, les premières fautives et les seconds illusoires. Mais, il est positif que la proportion du sang relativement à la masse du corps, est plus grande dans l'enfance que dans une époque plus avancée de la vie, et que cette proportion décroît graduellement de la jeunesse à la vieillesse. En injectant les vaisseaux de beaucoup de cadavres humains de différens âges, on peut démontrer ce décroissement, tant par la quantité de matière d'injection qu'il faut employer alors, et l'étendue des vaisseaux qu'elle parcourt, que par le nombre de ces derniers qui s'emplissent. Maintenant, si l'on examine, en suivant le même mode expérimental, la capacité des systèmes artériel et veineux, on induira que le décroissement relatif est surtout sensible dans le sang rouge. J'ai remarqué bien souvent ces diverses circonstances dans les injections que j'ai faites pour des travaux anatomiques, et je crois qu'elles sont connues de toutes les personnes qui se livrent habituellement à ces travaux. Il est clair aussi, et pour cela il n'est point nécessaire d'expérimenter, que les vaisseaux des sujets sanguins et pléthoriques renferment

beaucoup plus de sang, à masse du corps égale, que ceux des individus débiles et lymphatiques. Les bouchers savent très-bien, ce qui confirme cette observation, qu'un bœuf nourri dans un pays renommé pour ses gras pâturages, donne infiniment plus de sang, que le bœuf alimenté dans des contrées stériles, à l'étable et avec des plantes qui conviennent peu à sa nature. Ils connaissent également la différence de proportion relative qui existe entre le sang des jeunes et des vieux animaux.

De la coagulation du sang et de sa division spontanée en serum et en caillot. — Le sang est, à sa sortie des vaisseaux, fluide, transparent, homogène, rouge vineux foncé s'il est veineux, rouge écarlate s'il est artériel. Sa chaleur est celle du corps. Reçu dans un vase, il se prend peu à peu en masse; puis il se divise en serum et en caillot, comme chacun sait. Scudamore pense qu'alors il y a production de calorique; il est fort difficile de vérifier ce fait, parce que le sang, hors de ses vaisseaux, perdant nécessairement sa chaleur naturelle, ce décroissement de température doit empêcher d'en pouvoir apprécier un léger accroissement très-passager qui y aurait lieu. Le mercure d'un thermomètre plongé dans le sang, aussitôt après son émission, baisse graduellement. Il faut, pour avoir un résultat décisif, tenir le vase dans un bain d'eau à la chaleur du corps; on s'assure, dans ce cas, qu'il n'y a aucune ascension du mercure au-dessus du degré de cette chaleur, pendant la coagulation. J'ai fait cette expérience, et le mercure a conservé son

niveau. D'où je conclus, jusqu'à preuve contraire, que la coagulation du sang n'est accompagnée d'aucun dégagement de calorique. Il importait de m'assurer si ce phénomène était réel ou seulement imaginaire ; car s'il se fût produit, j'aurais été en droit de croire que le sang s'altère par la combinaison de quelques-unes de ses parties, en se coagulant, et en se divisant en serum et en caillot. J'aurais craint alors que l'analyse chimique du sang coagulé ne pût donner des faits positifs. Mais ceci ne suffit pas pour nous rassurer, il faut encore rechercher la cause de ce qui arrive au sang peu de tems après sa sortie des vaisseaux. Nous verrons mieux ainsi si, en se coagulant, ce fluide ne se modifie pas de manière à changer de nature, et si les parties que l'on en retire ensuite par l'analyse, sont bien celles qu'il contient quand il circule dans les vaisseaux.

Aucun corps ne peut s'opposer à la coagulation du sang, à moins de détruire un ou plusieurs de ses principes. Elle se produit dans le vide, comme sous la pression atmosphérique à l'air libre. Elle a lieu à la chaleur du corps, au delà et en deça de cette chaleur, excepté sous *zéro ;* encore dans ce dernier cas échauffe-t-on le fluide il reprend sa propriété plastique. Ou la coagulation du sang est le fait d'un reste de vie demeuré dans cette humeur, comme l'ont pensé quelques savans; ou bien c'est au contraire l'effet de sa mort, si l'on peut se servir de ce mot. Mais si le sang, en devenant caillot, prenait quelque chose d'organisé ; si, en d'autres termes, le sang livré au repos s'organisait, pour-

quoi l'agitation du fluide tiré de la veine et tenu au degré de chaleur du corps n'empêche-t-elle pas qu'il s'y fasse un coagulum? Observons ce qui se passe dans le phénomène de la coagulation, avant de vouloir en approfondir la cause et le mécanisme.

Si l'on fouette avec un faisceau de petites baguettes, du sang nouvellement extrait des vaisseaux, il s'en sépare peu-à-peu des filamens blanchâtres, et, quand il ne s'en forme plus, le sang reste incoagulable; ces filamens sont de la fibrine en tout semblable à celle des muscles. Le lavage du caillot procure encore cette même fibrine.

Il arrive quelquefois que du sang de certaines personnes saines, et mieux de sujets se plaignant d'inflammations, étant reçu dans un vase, surtout dans un vase étroit, y demeure liquide un tems un peu plus long que d'ordinaire, et qu'avant sa solidification en masse il apparaît du sérum à sa surface. Alors on voit, à mesure que ce serum se montre, sa matière colorante descendre, et, quand cesse ce mouvement, la coagulation se produire. Le serum que l'on a remarqué était d'abord liquide aussi bien que la partie sous-jacente; il se prend ensuite en masse comme le reste : le tout est solide et ne fait qu'un. Ce serum ainsi coagulé, transparent ou presque transparent d'abord, après avoir successivement pris des nuances blanc bleuâtre, blanc terre, devient blanc comme de l'albumine d'œuf cuit; c'est ce que l'on nomme *couenne du sang*, et ce que beaucoup de médecins considèrent

à tort comme un indice constant d'affections inflammatoires ; à tort puisque le sang de sujets bien portans et saignés sans nécessité aucune, l'a présentée. La couenne une fois formée, prend de plus en plus de la consistance, de la blancheur et de l'opacité ; elle s'amincit et se rétrécit, toujours accolée à la masse rouge sous-jacente qu'elle rend conique ; son aspect devient enfin nacré. Pendant que ces choses se passent, de la sérosité exsude, et de la couenne et de la masse à laquelle elle adhère. L'analyse chimique prouve que cette couenne est en tout semblable à la fibrine extraite d'un sang ordinaire, et que le coagulum rouge sous-jacent renferme moins de fibrine que n'en contient à poids égaux un caillot sanguin provenant d'un sang non couenneux. La réunion de la couenne coupée en petits filamens et bien lavée, pour en enlever l'albumine qui y adhère fortement, avec la fibrine du caillot sous-jacent, forme juste la quantité de fibrine d'un caillot entier de sang non couenneux (voyez plus loin, exp. 31, 37, 40, 44, 64, 67, 68, 69).

Lorsque le sang ne devient pas couenneux, sa coagulation est assez prompte ; la masse reste rouge uniformément, rien de blanchâtre ne se forme à sa surface ; là il sort bientôt, et peu à peu, d'abord des goutes, puis des nappes de serum, qui se surajoutant, donnent une couche épaisse de liquide. Ce dernier ne renferme point de fibrine, et le caillot qu'il recouvre en contient autant que la couenne et le caillot d'un sang couenneux en fournissent en-

semble. Il est de remarque que le caillot est en général d'autant plus volumineux que le sang renferme plus de matière colorante, et que le serum abonde d'autant moins que le caillot est épais.

L'examen de ces faits porte à conclure, 1.° que le sang, avant sa coagulation, est formé de parties infiniment petites, fort mobiles les unes sur les autres, d'où résulte sa fluidité; 2.° que, pendant sa coagulation sans formation de couenne, un de ses élémens, la fibrine, se solidifie; 3.° que si elle se solidifie lentement et après que la matière colorante s'est précipitée, elle le fait, partie dans l'épaisseur du caillot auquel elle donne la consistance, partie à sa surface où elle forme une couenne; 4.° que si elle se solidifie promptement, et avant que la matière colorante se soit précipitée, elle forme un vaste réseau spongieux dans les mailles duquel elle retient la matière colorante : le retrait qu'elle prend alors, par sa rétractilité propre, diminue la masse coagulée, et en chasse une partie de la sérosité qui vient à sa surface; 5.° que, dans le corps, et hors du corps, avant la coagulation, la fibrine est, ainsi que l'albumine, fondue dans l'eau du sang, et que c'est au milieu de ce liquide fibrino-albumineux que nagent les globules observables au microscope, formés conséquemment de matière colorante; 6.° que la fibrine privée de l'influence spéciale qu'elle reçoit dans les organes vasculaires, se coagule; 7.° que ce phénomène est dû à une sorte de *mort* du sang; que sa coagulation, sa séparation en caillot et en serum constituent un état cadavérique. J'ajouterai à

ces conséquences, qu'il est à présumer que la fibrine des muscles est elle-même liquide dans l'état de vie, et contenue dans des utricules de gélatine condensée unis les uns aux autres; que ce sont ces utricules que fait voir le microscope. J'établis ces présomptions sur le fait de la rigidité cadavérique. La coagulation *post mortem* de la fibrine des muscles ne peut-elle pas causer cette rigidité? La division consécutive de cette fibrine, en un caillot fibrineux fort petit, et en sérosité, dans les utricules supposés, division qui suivrait la coagulation, en rendant une certaine flexibilité au coagulum, ne peut-elle pas déterminer le relâchement qui succède à la rigidité? Je donne ces idées en passant, moins comme des vérités que comme des hypothèses propres à appeler de nouvelles recherches sur un singulier phénomène inexplicable jusqu'ici.

D'après ce qui précède j'admets, et c'est le but de ce paragraphe, que la coagulation du sang et l'état qui la suit, ne produisent aucune altération profonde dans ce liquide, que ses élémens ne souffrent alors nulle décomposition, qu'ainsi l'analyse du sang coagulé donne les résultats que fournirait le sang fluide.

De la pesanteur spécifique du sang. — Haller a trouvé qu'elle était, terme moyen, de 1,052. Sur une série d'espèces de sang de différens âges, et appartenant à des hommes et à des femmes, dans des conditions diverses; j'ai obtenu pour terme moyen 1,059, ce qui confirme les résultats de Haller. Pour

mesurer cette pesanteur, je remplis exactement de sang, à mesure qu'il s'écoule de la veine, un vase de verre à pied, étroit, de diamètre égal de haut en bas, et qui, à 32.° Réaumur, contient 1000 parties d'eau distillée. J'ai observé ainsi que la pesanteur spécifique suivait exactement la quantité de substances solides que renferme le sang. Je dis *exactement*, car je regarde comme dépendant de l'expérience le défaut de concordance que l'on pourra remarquer dans les faits suivans :

Sang humain.

Sang exp. 63 renferme	Eau 848 et	Solides 152	il pèse sp. 1032.
64	751	249	1068.
65	755	245	1069.
66	774	226	1055.
67	770	230	1058.
69	750	250	1080.
71	841	159	1036.
72	790	210	1050.
74	766	234	1060.
75	780	220	1056.
1	750	250	1080.
4	745	255	1086.

Sang d'animaux domestiques.

—— Poule 80	770	230	1066.
—— Poulet 81	800	200	1042.
—— Cheval 82	775	225	1060.
—— Cheval 83	785	215	1056.

De l'acide carbonique libre du sang. — Scudamore, Brandes, Vogel etc., en plaçant du sang sous le récipient de la machine pneumatique, en ont extrait beaucoup de gaz acide carbonique. Mais,

John Davy (*Edimburg médic. aud surgic. Journal*, *avril* 1828), a prouvé que ce gaz ne peut être ainsi extrait que du sang déjà tiré des veines depuis quelque tems. Ce gaz s'y forme donc ou par la réaction de ses parties dans un commencement d'altération spontanée, ou par l'absorption de l'acide carbonique de l'air, ou enfin par l'influence de l'oxigène atmosphérique sur sa matière colorante. Les observations de John Davy, faites avec soin, lui ont prouvé 1.° que le sang sortant de ses vaisseaux, ne donne jamais d'acide carbonique; 2.° qu'il ne se dégage point de cet acide pendant sa coagulation spontanée, ni pendant la coagulation de son serum par la chaleur; 3.° que le sang a une faculté absorbante très-grande pour ce même gaz, qu'il prend rapidement celui de l'air et retient en même tems celui qui se forme par la réaction de l'oxigène ambiant sur sa matière colorante. On ne doit donc pas compter l'acide carbonique libre comme élément du sang. Je n'ai pas cherché à vérifier les faits annoncés par J. Davy, n'ayant pas à ma disposition des instrumens assez délicats pour les constater ou les infirmer; mais l'exactitude connue de ce chimiste, répond des résultats qu'il a publiés.

Du principe odorant du sang. — Le sang frais a une odeur *sui generis*, aillacée qui participe de celle des asperges, de la térébenthine, du musc, du phosphore, du camphre, de l'alcool etc., quand le sujet a fait, selon leur nature, un usage alimentaire ou médicamenteux de l'une de ces substances. Depuis longtems les physiologistes et les médecins

ont signalé l'odeur propre au sang, en l'appelant *effluve odorant* (*Dict. des sc. méd.* T. 49, p. 491). Les uns ont pensé qu'il est l'un des matériaux du sang, et que, comme tel, il exerce une influence sur les fonctions du corps; les autres qu'il est un gaz particulier insaisissable, un *aura*. On sait que cet effluve varie d'intensité suivant l'âge, le sexe etc.; ceci se trouve consigné dans beaucoup d'ouvrages de physiologie. Il y a peu, M. Barruel (*Journal hebd. de méd.*, N.° 34, mai 1829), a de nouveau attiré l'attention sur cet objet. Ce chimiste a prétendu que l'acide sulfurique, à haute dose, répandu sur le sang, en développe singulièrement l'odeur propre. Il conclut, entr'autres choses, que le sang de l'homme renferme un principe particulier très-volatil, ayant l'odeur de la sueur; qu'il est combiné dans cette humeur, ce qui à l'état ordinaire en rend la présence peu sensible; que l'acide sulfurique le dégage et lui permet de se volatiliser; qu'il est plus odorant chez l'homme que chez la femme; que la couleur des cheveux modifie le genre de son odeur; qu'il existe uni à toutes les parties du sang; qu'il y semble dissout. M. Barruel dit avoir de fortes raisons de penser que ce principe est un acide à l'état de sel dans le sang. M. Soubeiran est arrivé, en répétant les expériences de ce chimiste à des conclusions différentes, et M. Couerbe a remarqué que non seulement le sang, mais aussi les tissus de l'économie donnaient lieu au développement du prétendu principe quand on y répandait de l'acide sulfurique (*Journal de chimie méd.*, N.° 19, sep-

tembre 1829). J'ai suivi le procédé de M. Barruel, je l'ai appliqué à un grand nombre d'espèces de sang, et comme M. Soubeiran je n'ai pas toujours trouvé l'odeur plus prononcée dans des parties de cette humeur tirée de l'homme que dans celles tirées de la femme etc. Pour me faire une opinion snr la nature de cette odeur, j'ai fait les expériences suivantes.

J'ai placé dans une série de capsules de verre, du sang desséché de bœuf, de poulet, de cheval, ainsi que les parties qui constituent cette humeur, la fibrine, l'albumine, la matière colorante et la matière grasse. En humectant d'eau le sang desséché, j'ai aussitôt perçu l'odeur de bouverie, de crottin et de fiente de volaille, selon l'espèce de l'animal. Cette odeur m'avait déjà frappé, en desséchant sur le feu le sang que j'examinais. L'addition de l'acide sulfurique l'a rendue plus vive. Les parties constituantes citées de ce sang, ont donné à l'odorat une semblable sensation.

J'ai ensuite déposé dans plusieurs autres capsules, du sang desséché d'homme, de femme, d'enfant, de vieillard, ainsi que ses parties constituantes, fibrine, albumine, matière colorante et graisse. De même, en mouillant ce sang desséché, il s'en échappa une odeur qui fut avivée par l'acide sulfurique d'une manière singulière. Je n'ai pas remarqué les différences d'intensité signalées par M. Barruel; le sang de femme me parut plus odorant que celui d'homme. Encore ici, en desséchant le sang, j'avais senti une odeur, mais sensiblement différente de celle que

l'acide sulfurique a développée. On a comparé cette dernière à l'odeur qu'exhale la sueur ; elle a plutôt quelque chose de la vapeur qu'entraîne l'hydrogène dégagé par la réaction de l'acide sulfurique sur le fer. Les parties constituantes, albumine, fibrine et matière colorante ont produit le même effet, traitées de même. Elles étaient préalablement dépouillées de leurs corps gras par l'alcool. Cependant l'odeur qu'elles répandirent sembla moins forte. Le corps gras en fournit une beaucoup plus vive, et mieux caractérisée. L'odeur d'alcool se mêla à celle propre au sang, dans les cas où il avait été employé, bien que les substances eussent été exposées à une chaleur assez élevée et très-prolongée.

En faisant bouillir et dessécher le sang, une odeur particulière s'en dégage donc aussi bien, mais avec moins d'intensité ; que par l'acide sulfurique, mais elle n'est pas la même absolument que cette dernière. Cela prouve que l'acide n'agit alors qu'en altérant le sang, comme le pense un auteur dont j'ai rapporté plus haut l'opinion, qu'en le brûlant partiellement par l'effet de son affinité avec l'eau qu'il forme aux dépens de l'hydrogène et de l'oxigène de cette humeur. Il en résulte une odeur *factice* qui s'unit à celle qui est *naturelle* de bouverie, de sueur, de crottin etc. : le développement de la première excite l'exhalaison de la seconde sur laquelle je reviendrai plus loin. Ce qui confirme ce que je viens d'avancer, c'est que l'acide sulfurique donne lieu à une odeur plus ou moi vive et assez semblable à celle qu'il développe dans

le sang, quand on opère par son moyen sur la plupart des tissus.

Il est une odeur différente des précédentes; c'est celle que répand d'ordinaire le sang nouvellement tiré de la veine d'un sujet qui n'a pas fait usage de substances odorantes propres à passer en nature dans le torrent de la circulation. Elle est légèrement aillacée; on la trouve mieux prononcée dans la fibrine du sang bien lavée. Elle a quelque chose de l'odeur de la matière cérébrale. Les vases qui ont contenu une solution alcoolique de matière grasse du sang, prennent bientôt la même odeur. Il me paraît qu'elle est due à cette matière grasse.

Des substances étrangères à l'économie que peut renfermer le sang. — Les unes, on le sait, sont faciles à saisir dans cette humeur, et l'on peut moins aisément y signaler la présence de quelques autres. L'absorption lymphatique et veineuse, s'exerce sur beaucoup de substances, soit incompatibles avec la vie, les poisons, soit tout-à-fait compatibles avec elle, mais rejettées bientôt comme inutiles à l'économie; la térébenthine est de ce nombre. L'odeur des alimens habituels passe ainsi dans le sang. C'est cette odeur qui se fait sentir en desséchant ce fluide, et qui se mêle avec celle qu'y développe l'acide sulfurique. Aussi, les animaux qui vivent d'alimens analogues à ceux de l'homme, ont un sang qui répand une odeur également fort analogue à l'odeur de son sang. Le sang de chien m'a du moins donné ce résultat. Il serait impossible d'isoler, dans une

analyse, les particules alimentaires odorantes qui se trouvent dans le sang; et, comme elles s'y rencontrent fortuitement, qu'elles ne semblent pas agir sur l'économie, je négligerai de les prendre en considération dans mes expériences.

De l'eau du sang. — Le sang renferme une certaine quantité d'eau qui lui donne sa fluidité; les anciens ne l'ignoraient pas, et les modernes ont fait jouer à ce liquide un grand rôle. Rien de plus facile que de le séparer des principes immédiats avec lesquels il se trouve, et de l'obtenir à part en totalité. On place, à cet effet, une portion de sang dans une cornue de verre, et l'on chauffe au bain-marie, après avoir introduit le col du vase dans un récipient approprié. L'eau qui distille, passe imprégnée d'une odeur faible; elle est susceptible, étant abandonnée à elle-même, de se putréfier, ou, au moins, de se troubler, puis de se recouvrir d'une pellicule. Mais, toute substance animale, tels que les tissus musculaire, cutané etc., qui n'a point d'odeur *sui generis* prononcée, traitée de même, donne un fluide doué de semblables propriétés. Les particules odorantes et putrescibles, entraînées alors par l'eau du sang, sont donc un produit de l'opération, et ne résultent pas d'un principe immédiat spécial. Le faible déchet qu'occasionne dans les parties solides des matières organiques, la déperdition des particules de cette nature, permet de négliger d'y avoir égard dans l'analyse. Il n'est pas nécessaire dans cette analyse, d'obtenir l'eau à part, il suffit

d'en apprécier la quantité; ce que l'on fait en pesant le sang desséché à vase ouvert sur un feu doux, puis soumis au vide sec à la manière de M. Chevreul.

Si, au lieu de vouloir estimer la quantité d'eau du sang, on veut étudier les effets de la chaleur sur lui, on le voit bientôt se coaguler sous l'influence de cette dernière, quand la température s'élève à 74.° cent. Si l'on a d'abord étendu le sang de deux à trois parties d'eau, et que l'on ait bien fouetté le mélange, ceci n'a plus lieu constamment; tantôt il y a coagulation bien complète, tantôt le liquide devient opaque, crémeux, couleur café au lait. Je reviendrai plus loin sur les causes de cette différence d'effets. En n'élevant pas la température au-delà de 55.° cent., il ne se produit pas de coagulum, et le sang étant desséché, jouit encore de la propriété de se redissoudre dans l'eau, à l'exception d'un centième de sa totalité composé d'albumine insoluble, de fibrine, de matière colorante, de graisses phosphorées rouge et blanche, enfin, de matière soluble dans l'eau et insoluble dans l'alcool. L'eau du solutum contient les sels du sang, sa soude, son fer, ses parties calcaires, sa matière colorante, son osmazome et son albumine. En chauffant au-delà de 55.° cent. cette eau ainsi chargée, elle se trouble et précipite bientôt, ou bien devient crémeuse, couleur café au lait. Cette même eau, quoique bien transparente, quoique le sang desséché sur lequel elle a agi fût bien récent et pur, n'a pas la couleur rouge qu'a le sang frais, mais une

teinte obscure brune; la dessiccation a ôté à ses particules colorantes la faculté de devenir écarlate à l'air; elle tache cependant le linge d'un rouge vif; son odeur n'est plus celle du sang nouvellement sorti de la veine; le principe colorant a perdu la propriété de se précipiter, il est devenu soluble; par conséquent, il ne s'y forme pas de serum. Ce liquide, comme le sang, verdit le sirop de violette, et ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide.

De la fibrine du sang. — Ce principe est connu depuis fort longtems, et l'on avait remarqué que le caillot du sang en était en partie formé. A notre époque, on a fixé l'attention sur lui d'une manière particulière, bien qu'il ne représentât que quelques millièmes de l'humeur dont il est partie constituante. C'est à sa plasticité, à son état solide dans le sang coagulé et à sa ressemblance à la fibre musculaire, qu'il a dû d'être examiné avec soin. On le sépare du sang, en fouettant ce fluide, à la sortie de la veine, avec une poignée de rameaux flexibles; la fibrine s'attache à ceux-ci. On peut aussi laver le caillot sur un linge et le presser dans un nouet que l'on forme avec ce même linge; partie passe à travers les mailles du tissu, avec la matière colorante; on lave un certain nombre de fois, et on jette enfin dans le liquide qui a traversé le linge, le résidu que renferme le nouet; après un repos suffisant, on décante, puis on fait à plusieurs reprises séjourner de nouvelle eau sur la fibrine qui

reste au fond du vase. Mais bien que ce soit cette substance que les chimistes considèrent comme étant la fibrine pure, l'eau chaude et l'alcool bouillant ou l'éther lui enlèvent deux corps auxquels elle est unie; son incinération y prouve aussi la présence de parties terreuses. Cependant quoiqu'on ne la traite point ainsi d'ordinaire, sa description est donnée avec exactitude dans les ouvrages de chimie. Il faut donc avant de dessécher la fibrine et de la peser, la traiter avec de l'eau chaude, puis avec de l'alcool bouillant; enfin il faut défalquer de son poids, celui des cendres que procure son incinération. Je traiterai plus loin de ces cendres et des corps qu'enlèvent l'eau et l'alcool à la fibrine.

De l'hématosine. — J'avais nommé *cruorine* la matière colorante du sang, quand j'appris que M. Berzelius, à qui l'on doit de si belles recherches sur les fluides animaux, lui a imposé la dénomination d'*hématosine*. Je me suis alors hâté de substituer au mot que je proposais, celui adopté par ce célèbre chimiste, pour éviter la confusion qu'apporteraient nécessairement deux noms donnés à une même substance.

Il existe plusieurs procédés pour obtenir l'hématosine. Ils sont tous plus ou moins défectueux; ce principe immédiat retient toujours de l'albumine, ou il est profondément altéré après les opérations qu'il faut lui faire subir. M. Brandes, après avoir enlevé la fibrine du sang en le fouettant à sa sortie de la veine, laisse déposer le fluide; l'hématosine gagne le fond du vase: elle retient beaucoup d'al-

bumine et une certaine quantité de fibrine, sans compter un corps gras dont la présence y est affirmée par plusieurs chimistes. M. Berzelius coupe en tranches minces le caillot frais, il place ces tranches sur du papier brouillard pour en absorber le serum. Le lavage du caillot, ainsi dépouillé d'une grande partie de son eau albumineuse, dissout l'hématosine que l'on desséche à une chaleur qui n'excéde pas 50° cent. Mais encore ici cette substance entraîne de l'albumine, et conserve le corps gras dont il a été parlé. Enfin M. Vauquelin fait digérer le caillot dans de l'acide sulfurique étendu d'eau, et il en précipite l'hématosine par l'ammoniaque. M. Berzelius a prouvé, dans un mémoire inséré parmi ceux des *Annales de chimie*, que ce procédé ne donne pas toujours tout ce principe.

Dans l'état actuel de la science, si l'on veut simplement isoler l'hématosine, pour en examiner les propriétés, on peut se servir de l'un des procédés de MM. Brandes, Vauquelin et Berzelius; mais si l'on veut analyser le sang, en connaître chacun des principes et leur proportion, il faut y renoncer. Dans la plupart des cas on ne peut à sa sortie de la veine fouetter le sang, comme le recommande M. Brandes; ce n'est pas chez un client ni dans une salle des hôpitaux, qu'il est possible d'opérer. L'emploi du papier brouillard indiqué par M. Berzelius, occasionne un déchet dans l'albumine du sang, et perd beaucoup de matière colorante qui souille ce papier. L'action de l'acide sulfurique dé-

truit et fibrine et albumine; elle donne d'ailleurs une quantité variable d'hématosine.

J'ai en vain tâché de modifier ces procédés, pour les approprier au genre de mes recherches. Rebuté par le peu de succès que j'ai obtenus, j'ai essayé de trouver quelque moyen de suppléer à l'imperfection de l'art. On sait que l'albumine du serum ne se coagule qu'à 74° cent., et que le serum étendu de 20 parties d'eau, ne laisse plus précipiter son albumine à ce degré, tandis qne l'hématosine est précipitée par la chaleur de 65 à 68° cent., quand même on l'a dissoute dans une énorme quantité d'eau. J'espérais, suivant ces données, qu'en chauffant du sang dépouillé de fibrine et étendu de 40 parties d'eau, j'obtiendrais un précipité d'hématosine à 65 ou 68° : mon attente fut trompée, il ne se fit aucun précipité, même à 75, 80, 85, 90° cent. Le tout devint seulement trouble et couleur café au lait. J'opérais sur le sang d'un enfant. Pour connaître les causes de phénomènes si singuliers, et que j'avais déjà observés sans y faire beaucoup attention en examinant l'action de la chaleur sur l'eau tenant en dissolution les parties solubles du sang desséché, j'ai entrepris une suite d'expériences que je vais rapporter.

J'ai fait dissoudre dans 30 parties d'eau une partie d'un sang desséché qui provenait d'une femme très-forte, douée du tempérament sanguin, et, après avoir filtré pour séparer la fibrine, j'ai élevé la température du solutum. Il s'y manifesta à 55.° cent.

un trouble qui augmenta à mesure que la chaleur prit de l'intensité. La couleur du liquide d'abord brun rouge foncé s'éclaircit, tira sur la teinte café au lait. Une odeur particulière ne tarda pas à se manifester, celle que répand le sang, que l'on dessèche à un feu vif, mais plus prononcée; elle devint ensuite très-pénétrante. Il s'est enfin formé à la surface du liquide, une pellicule mince, et, dans sa masse, quelques petits grumeaux. Une portion de la solution, examinée à 60.°, étant filtrée, a sali le filtre et l'a traversé, mais alors décolorée d'un tiers environ. Une seconde portion prise à 70.°, laissa sur le filtre une couche d'une matière onctueuse jaune rougeâtre qui, séchée, prit une teinte brunâtre; le liquide qui traversa le filtre, était décoloré des trois quarts. Une autre portion filtrée à 75.°, déposa encore plus de matière onctueuse, et le liquide, qui eut beaucoup de peine à traverser le papier, était fort peu coloré. Enfin, à 90.°, le liquide passa incolore; le filtre retint toute la matière citée. Ce liquide incolore étant évaporé, donna encore un peu de cette matière. Certainement donc, par le fait de la présence simultanée de l'albumine et de l'hématosine, le mode naturel de précipitation de ces principes par la chaleur a été changé; elles se sont combinées, et leur combinaison forme la matière onctueuse, odorante, couleur café au lait quand elle est suspendue dans l'eau d'où elle ne se précipite pas, et brune quand elle est desséchée.

Pour m'assurer de la justesse de la conséquence que je venais de tirer, j'ai mélangé de l'albumine

donnée par la dessiccation lente du serum et de l'hématosine préparée suivant le procédé de M. Berzelius ; deux parties de cette dernière sur une de la première. Je les ai dissoutes dans 30 parties d'eau, puis j'ai soumis le tout à une température graduée. Mêmes résultats. J'acquis ainsi la conviction que ces principes, lorsqu'ils sont combinés, n'obéissent pas à la loi de leur coagulation. Mais ceci a-t-il lieu, en faisant varier la proportion respective de ces mêmes principes d'une manière indéfinie ?

En employant des mélanges d'albumine et d'hématosine, en diverses proportions, il se fit des combinaisons où l'un ou l'autre de ces principes domina, et le composé résultant demeura en suspension dans le liquide. Mais lorsque l'albumine ne fut à l'hématosine que : : 1 : 4, outre la matière onctueuse suspendue dans le liquide, il se précipita des grumeaux, et, lorsque l'albumine fut à l'hématosine : : 1 : 6, il ne se forma plus de matière onctueuse ; elle fut remplacée par un précipité abondant de grumeaux ; le liquide devint incolore et limpide. L'évaporation de ce liquide donna de l'albumine environ 2/3, la dessication des grumeaux de l'hématosine environ 6 1/3 : d'où il résulte qu'il s'est opéré, par l'effet de la chaleur, un départ dans le solutum de ces deux principes ; l'hématosine s'est précipitée en entraînant un peu d'albumine, et l'albumine qui resta en solution perdit juste ce que l'hématosine lui avait enlevé. Si l'on mêle 12 d'hématosine avec 1 d'albumine, la perte que fait cette

dernière est bien moins forte. Remarquons ici que la matière colorante dont je me suis servi, quoique dépouillée le plus qu'il est possible d'albumine, ne laissait pas que d'en contenir, comme je l'ai dit en commençant ce paragraphe; ainsi il faut ajouter une quantité indéterminée d'albumine, à celle que j'ai désignée.

Il devient évident que l'on peut profiter des faits que je viens de signaler, pour séparer l'hématosine de l'albumine. Par là on n'obtiendra pas la première entièrement privée de la seconde; mais, en employant le même procédé sur une série d'espèces de sang, on arrivera à un résultat approximatif satisfaisant; car la quantité d'albumine entraînée par l'hématosine étant toujours à-peu-près la même dans tous les cas, on appréciera ainsi rigoureusement les variations respectives des quantités de l'une et de l'autre substances.

Lorsque l'on élève la température d'une solution d'hématosine, le liquide se trouble à 55.° cent. La disposition à se précipiter se fait à 65.°. Peu à peu il se dépose sur les parois du vase des flocons très-fins gris rougeâtres; et, à 68.° apparaissent des grumeaux de toutes parts. Ils se portent à la surface du liquide, puis en gagnent le fond. Leur teinte est gris-rougeâtre. Réunis et comprimés dans un linge, ils forment une masse brunâtre, élastique, fragile. Ils brunissent et noircissent en se séchant; alors ils sont très-durs, ont une cassure vitreuse et se ramollissent dans l'eau si on les y plonge.

Comment utiliser le procédé que je propose, pour apprécier la quantité d'hématosine ? Bien séparer au moyen de la pipette, le serum du caillot qui en est recouvert; laisser ce caillot exsuder tout son serum, et enlever ce dernier à mesure qu'il apparaît. Le caillot étant aussi privé de serum qu'il est possible, on le lave et le malaxe dans un nouet de linge, jusqu'à ce qu'il soit décoloré. Alors on chauffe le liquide de lavage à 68.° cent.; mais il est nécessaire d'élever la température à 70 ou 71.° pour terminer la précipitation.

Avant d'évaluer la quantité de l'hématosine ainsi obtenue, il faut la faire bouillir dans une certaine dose d'alcool, et l'incinérer. On défalquera alors de son poids ce qu'en a enlevé l'action de l'alcool, et le poids des cendres formées. On aura ainsi au juste la quantité d'hématosine pure que l'on peut raisonnablement croire exister dans le sang.

Je me servais depuis sept à huit mois que j'avais entrepris mes travaux sur le sang, du procédé que je viens de décrire, quand je lus dans les *Archives générales de médecine*, tome XVIII, septembre 1828, des extraits d'un mémoire de M. Engelhart, couronné par la société de médecine de Gottingue, où il est question de l'obtention de la matière colorante du sang par une méthode en tout semblable à la mienne. Il n'est pas étonnant que deux personnes, quoiqu'à une grande distance l'une de l'autre, aient trouvé des faits semblables; tous les jours cela s'observe. J'ai dû, pour éviter de paraître m'appro-

prier les découvertes d'autrui, consigner ici la coïncidence de mes résultats sur l'hématosine avec ceux de M. Engelhart. Quant à la priorité, bien que j'aie ignoré l'existence des travaux du chimiste allemand, lorsque je me suis créé un procédé convenable pour isoler ce principe, je suis loin de vouloir me l'attribuer; elle appartient à ce savant, car il publia son mémoire en 1826, quoiqu'il ne passa dans notre langue qu'en septembre 1828, époque où j'en eus connaissance et où mon ouvrage était presque terminé (je l'ai déposé à l'Institut en décembre suivant.)

Du fer du sang. — Dès que l'on y eut signalé la présence du fer, on pensa que la couleur du sang était due à l'oxide rouge de ce métal; mais une quantité de fer cent fois plus considérable que celle qui est dans le fluide sanguin, ne suffirait pas pour le colorer. Admettons que le fer s'y trouve à l'état de phosphate, il en serait de même. Comme ce n'est pas ici le lieu de discuter sur l'importance ou sur l'inutilité du fer dans l'acte de la formation du sang, et dans les diverses fonctions que cette humeur remplit, n'examinons maintenant que deux questions. Le fer est-il l'une des parties constituantes de l'hématosine, le seul des principes immédiats du sang qui en renferme? A quel état ce fer se trouve-t-il dans l'hématosine, et dans le sang conséquemment?

M. Berzelius veut que le fer soit une des parties

constituantes de l'hématosine, parce que ce principe obtenu suivant son procédé en contient, et parce que le charbon fourni par la combustion de ce même principe ne cède aucunement son fer à l'acide nitro-chlorique. M. Vauquelin, préparant l'hématosine selon un procédé qui la dépouille de son fer, ne considère pas ce dernier comme indispensable à l'existence de ce principe immédiat.

Il suffit, ce me semble, que l'on puisse séparer le fer de la matière colorante, comme le fait M. Vauquelin, sans altérer profondément cette matière, et sans détruire ses propriétés essentielles, pour qu'il soit raisonnable d'admettre, dans l'état actuel de la science, que le fer n'est point l'une des parties constituantes de l'hématosine. D'ailleurs, si l'on fait passer un courant de chlore dans une solution aqueuse de ce principe, celui-ci est précipité en flocons blancs, combinaison de sa substance avec le chlore, et le liquide surnageant tient dissous tout le fer et les sels terreux du sang. Ainsi, le chlore, en modifiant sans doute profondément la matière colorante, et l'acide sulfurique, en la modifiant à peine, effectuent la séparation du fer qu'elle contient. Ceci rend, je crois, de nulle valeur le raisonnement que M. Berzelius base sur l'impossibilité d'obtenir, par les acides, le fer du charbon de l'hématosine. Quand on obtiendrait aisément le fer de ce charbon, quelle induction en pourrait-on tirer? Aucune relative à la question.

Le fer existe dans le fluide sanguin à l'état mé-

tallique, selon M. Berzelius. Fourcroy et Vauquelin crurent qu'il s'y trouve uni à l'acide phosphorique. D'autres chimistes pensent qu'il y est simplement oxidé.

On pourrait admettre que le fer est combiné à l'etat métallique avec les parties constituantes de l'hématosine, s'il était au nombre de ses parties; cela n'étant pas, il faut rejetter l'opinion de M. Berzelius.

Les cendres produites par l'incinération de l'hématosine, étant dissoutes au moyen de l'acide nitrique ou hydro-chlorique, et précipitées par l'ammoniaque, fournissent de l'oxide et du phosphate de fer. Mais, en dissolvant, à la fois, de l'oxide de fer et du phosphate de chaux dans l'un de ces acides, et en précipitant avec l'ammoniaque, pareille chose a lieu. Le phosphate de fer formé alors, est dans la proportion de celui donné par les cendres de l'hématosine. Il n'y a donc pas de phosphate de fer dans le sang. Ceci a été démontré par M. Berzelius.

Le fer ne peut exister dans le sang uni à un acide indécomposable par le feu; le sel se retrouverait dans les parties incinérées.

Ce métal y est donc, soit combiné avec un acide inconnu, décomposable par le feu, soit à l'état d'oxide. Mais si le sel est insoluble dans l'eau ou si le fer est simplement oxidé, pourquoi ne se fait-il pas un précipité ferrugineux dans une solution aqueuse d'hématosine? Et si le sel est soluble, pourquoi le serum et la fibrine du sang ne contiennent-

ils pas du fer aussi bien que l'hématosine ? On répondra à cela. Ne se peut-il pas que l'oxide ou le sel de fer insoluble, supposé contenu dans le sang en circulation, y reste suspendu à cause de son excessive division ? Ne se peut-il pas aussi que l'hématosine en se précipitant avec la fibrine, lorsque le sang se coagule, entraîne seule l'oxide ou le sel soit soluble soit insoluble, en vertu d'une affinité neutralisée par la *vie* et rendue à son énergie par la *mort ?* On sait que l'affinité de la matière colorante pour les sels et oxides métalliques est extrême. On dira que l'albumine jouit d'une égale affinité pour ces sels et oxides métalliques. La quantité très-minime de fer qu'il y a dans le sang agit peut être bien aussi en même tems sur l'albumine. Que cela soit ou non, il n'en résulterait aucune modification dans notre hypothèse. Si les choses se passent de cette manière, le précipité ferrugineux formé *post mortem*, pendant la coagulation du sang, par l'union d'une portion d'hématosine, peut-être d'albumine, avec le peu de fer de cette humeur, est d'une ténuité fort remarquable, puisqu'il reste suspendu dans l'eau sans en troubler la transparence.

Quoi qu'il en soit, je pense qu'il faut admettre, dans l'état actuel de la science, que le fer oxidé ou dans un état salin encore inconnu, est répandu dans la masse du sang, et qu'il est entraîné par l'hématosine, pendant la coagulation de cette humeur.

Voyez, pour l'obtention du fer du sang, page 115.

De l'albumine du sang. — Nous avons vu, en traitant de l'hématosine, comment il est possible d'en séparer une fraction d'albumine qu'elle entraîne lorsqu'on la précipite par la chaleur; la quantité qu'on en obtient ainsi est faible : c'est en soumettant le serum à une suite d'opérations fort simples que le reste de ce principe immédiat peut être mis à part. Pour cela, il faut dessécher le serum, au-dessous de 74.° cent.; le reprendre par l'eau froide qui en sépare un peu d'albumine insoluble, altérée par la simple dessiccation. On laisse cette albumine dans le liquide que l'on coagule en le faisant bouillir. On filtre, on sèche le coagulum, on le porphyrise exactement et on le fait bouillir avec des doses d'alcool renouvellées jusqu'à ce que ce fluide étant évaporé n'abandonne aucun corps. Le produit de ces diverses opérations est l'albumine aussi pure qu'il est possible, mais à l'état de coagulation. C'est à ce seul état qu'il est donné de l'avoir débarrassée des substances salines et grasses avec lesquelles elle est unie dans le sang. Avant d'estimer sa quantité relative à celle des autres parties de cette humeur, il faut la brûler, l'incinérer et défalquer de son poids celui de ses cendres.

De la graisse phosphorée rouge du sang. — Si l'on fait agir de l'éther à une forte pression et à une température convenablement élevée, ou de l'alcool bouillant, sur la fibrine, l'albumine et l'hématosine, on en extrait une substance grasse que M. Berzelius croit formée par la réaction de l'alcool ou de l'éther sur ces principes immédiats. M. Vauquelin a,

sans en préciser la nature, qualifié de *graisse* ce que l'alcool enlève à l'albumine. M. Chevreul a démontré que la graisse de la fibrine était phosphorée, insaponifiable, azotée et analogue à la substance du cerveau. En examinant comparativement les matières grasses extraites de l'albumine et de la fibrine, il est facile de s'assurer qu'elles sont de la même nature. Quant au corps gras fourni par l'hématosine, il semble différer des matières précédentes. Cependant, en le soumettant à des expériences comparatives, on trouve qu'il est identique avec ces matières, qu'il est azoté, phosphoré et insaponifiable comme elles. Il a une couleur noire-verdâtre due à une certaine quantité d'hématosine altérée.

Je nomme *phosphorée* cette graisse pour la distinguer de l'élaïne, de la stéarine etc.; je lui donne l'épithète de *rouge* parce qu'il est une graisse phosphorée *blanche*. M. Vauquelin qui a découvert ces deux espèces de corps gras, en analysant la pulpe encéphalique, les a appelés, du nom de l'organe où il les rencontra, *matière cérébrale blanche*, *matiére cérébrale rouge*. Comme depuis son travail sur le cerveau, ce chimiste les a reconnues dans le chyle, que M. Braconnot les a vues dans la substance du foie, et qu'enfin je les ai trouvées dans la fibre musculaire, j'ai cru ne pas devoir adopter ces dénominations, parce qu'elles semblent induire que ces corps gras sont spéciaux à la pulpe encéphalique.

Le procédé à suivre pour extraire la graisse phosphorée rouge du sang est très-simple. Il faut des-

sécher l'albumine, la fibrine et l'hématosine; les porphyriser, et les faire bouillir, en agitant, dans de l'alcool de 36 à 40.° par portions que l'on renouvelle de tems en tems jusqu'à ce qu'une petite quantité étant évaporée n'abandonne aucune substance grasse. Si l'on ne réduisait pas en poudre très-fine l'albumine, la fibrine et l'hématosine, l'action propre à l'alcool sur la matière grasse n'atteindrait pas toute cette matière renfermée dans ces principes immédiats, parce que ces derniers se resserrent dans l'alcool et incarcèrent ainsi la graisse qu'ils contiennent. Chaque fois que l'on renouvelle l'alcool, il faut laisser d'abord se déposer au fond du vase les substances sur lesquelles on opère, et enlever ensuite avec la pipette quand il est presque froid le fluide alcoolique qui les recouvre. Lorsque toute la graisse est enlevée par l'alcool, on réunit les liqueurs avec soin; on lave le résidu avec de l'alcool bouillant, sur le papier gris au travers duquel on a filtré ces liqueurs. Il arrive d'ordinaire que ces mêmes liqueurs sont chargées d'un peu d'hématosine qui s'y est dissoute, et qu'elles ont pris une teinte rougeâtre; pour en précipiter l'hématosine, on évapore et l'on réduit la masse alcoolique à moitié, on la fait refroidir. Si alors elle ne se décolore pas par un repos prolongé, on y ajoute une dose d'alcool froid qui produit l'effet désiré. La teinte rouge ayant disparu, il en reste une jaune fauve qui dépend de celle de la graisse phosphorée et encore d'un peu d'hématosine profondément altérée qu'on ne peut lui enlever. On rapproche encore les liqueurs et quand il s'y

forme des pellicules à la surface ou de petits grumeaux de graisse au fond, on abandonne le tout à lui-même. Il s'en sépare un peu de graisse assez ferme et peu colorée que l'on met de côté. Enfin on évapore à siccité à un feu doux et l'on a la graisse phosphorée rouge.

Si l'on veut examiner les propriétés de cette substance, il ne faut pas la prendre telle qu'on l'obtient en employant, à la fois, l'albumine, la fibrine et l'hématosine, parce que cette dernière abandonne, comme je l'ai dit, un peu de sa substance qui, s'altérant, masque une partie des propriétés de la graisse phosphorée par la couleur brune qu'elle lui communique. Il est donc nécessaire, pour avoir cette graisse pure, de n'agir que sur la fibrine ou l'albumine, après l'avoir bien lavée, car la présence de quelques substances salines nuirait à l'opération.

Le caractère saillant de cette graisse phosphorée, est de prendre une nuance rouge par une légère élévation de température. Ce phénomène est surtout remarquable quand on évapore l'alcool graisseux dans une capsule plate de porcelaine. L'enduit gras qui se dépose sur le fond du vase, devient rougeâtre, orangé; puis prend une nuance plus foncée. La chaleur ramollit cet enduit sans le fondre. L'odeur qu'il répand est vive, surtout si c'est au moyen de l'éther qu'on a obtenu la graisse; cette odeur se rapproche de celle de la térébenthine.

La graisse phosphorée rouge s'attache aisément aux doigts; elle pénètre le papier gris à la manière des

huiles; les vases qui ont été frottés avec les doigts enduits de cette substance sont comme s'ils avaient été huilés, ils ne se laissent pas mouiller par l'eau. La graisse phosphorée est sans action sur le papier de tournesol bleu ou rougi par un acide; elle se ramollit dans l'eau, s'y suspend ensuite et la rend trouble. Les acides la dissolvent plus ou moins exactement, ainsi que les alcalis. Elle est tout-à-fait insaponifiable, ce qui prouve à la fois qu'elle a une nature différente de celle de la graisse cellulaire et qu'elle ne renferme aucune portion de cette graisse.

Pour bien m'assurer qu'elle ne contenait aucune portion de graisse saponifiable, j'ai abandonné à une chaleur de 85 à 90.° cent. de la graisse phosphorée rouge dans un solutum de potasse caustique en quantité convenable, pendant deux jours. Ensuite j'ai étendu d'eau et ajouté peu à peu de l'acide sulfurique faible jusqu'à saturation. Il s'est fait un précipité onctueux. J'ai filtré et lavé à l'eau, tant qu'elle s'est un peu colorée, la substance demeurée sur le filtre. Le liquide évaporé lentement, devint acide en se réduisant; je neutralisai alors par du carbonate de potasse, avec précaution, de manière que le tout desséché fut dépourvu d'acidité. Puis, j'ai jeté sur la masse de l'alcool pur et chaud. Il est resté du sulfate de potasse, et de la graisse phosphorée s'est dissoute; elle était peut-être un peu altérée, mais elle jouissait de ses propriétés essentielles. Le précipité onctueux, mêlé avec du carbonate de chaux et repris par l'alcool

bouillant, donna encore de la graisse phosphorée. Ce précipité ne renfermait pas d'acide margarique.

J'ai fait réagir une portion de graisse phosphorée rouge, et du nitrate de potasse dans un creuset de platine chauffé au rouge; le tout dissout dans l'eau, a donné avec l'hydro-chlorate de baryte, un précipité de sulfate de baryte insoluble dans l'acide nitrique et de phosphate de même base qui s'y est facilement dissout. Elle renferme donc du phosphore et du soufre. M. Chevreul y a trouvé en outre de l'azote, du carbone, de l'oxigène et de l'hydrogène. C'est ainsi une substance sexternaire, la seule que je connaisse parmi les principes immédiats.

De la graisse phosphorée blanche du sang. — Cette substance en tout semblable à celle que M. Vauquelin a trouvée dans le cerveau unie à la matière rouge, existe en très-faible quantité dans le sang, et, pour mieux dire, il n'en contient que des traces. C'est elle qui se sépare de l'alcool que l'on a fait bouillir sur la fibrine, l'albumine et l'hématosine, lorsque beaucoup réduit on le laisse refroidir. Pour reconnaître la nature du nuage, de la pellicule ou du léger précipité qui s'y forme alors, il faut agir sur une très-grande quantité de parties du sang; on a ainsi un produit suffisant pour être examiné. Il est convenable de ne pas employer l'hématosine dans ce cas, si l'on veut avoir une substance pure, autrement elle est souillée par de la matière colorante. Cette graisse ne rougit pas à la chaleur. Elle se ramollit dans l'eau sans s'y suspendre.

Cette substance paraît peu différer de la précédente ; elle renferme, comme elle, du soufre et du phosphore. Peut-être ne sont-elles qu'une combinaison, l'une d'*élaïne* avec du soufre et du phosphore ; et l'autre de *stéarine* avec ces corps simples.

De l'osmazome du sang. — Quand on fait digérer de l'alcool très-pur de 40.° à froid, sur le serum et sur le caillot bien desséchés et réduits en poudre, on dissout ainsi des hydro-chlorates de potasse et de soude, et une substance que M. Berzelius nomme *lactate de soude impur* et M. Marcet *matière muco-extractive.* On la débarrasse des hydro-chlorates, en les faisant cristalliser, puis reprenant ce qui reste incristallisable avec un peu d'eau froide, faisant cristalliser de nouveau, et répètant l'opération jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de cristaux.

Il est difficile de se prononcer sur la nature de la substance que l'on obtient ainsi. Elle est brune, incristallisable ; sèche, elle est cassante et attire l'humidité de l'air. Son odeur est agréable. En un mot, elle offre les propriétés de l'extractif de la chair musculaire que M. Thénard a désigné sous le nom d'osmazome. Comme ce dernier, elle donne de la soude par l'incinération. Peut-être cette soude y est combinée à un acide, soit à l'acide lactique, soit à l'acide acétique ; mais jusqu'à de nouvelles recherches sur ce sujet, il est bon de conserver à la substance que nous avons décrite un nom collectif de toutes ses parties, sans vouloir encore les désigner isolément. L'osmazome est, de cette ma-

nière, un principe immédiat admis sous réserve.

De la cruorine. — J'avais appelé ainsi la matière colorante, comme je l'ai dit à l'article consacré à l'examen de ce principe; mais, comme je l'ai dit aussi au même lieu, j'ai trouvé convenable de ne pas le lui laisser. Ayant à désigner une substance que je crois particulière et existante dans le sang, bien que M. Berzelius la regarde comme produite par l'altération de la fibrine, de l'albumine et de l'hématosine, je lui ai donné le nom de *cruorine*, que j'avais imposé d'abord à ce dernier principe.

On obtient la cruorine, en faisant bouillir la fibrine du sang desséchée et bien pulvérisée 5 à 10 minntes, dans 40 à 50 fois son poids d'eau. On pourrait employer l'albumine pour retirer la cruorine qu'elle contient; mais elle cède en même tems des sels et de l'osmazome qui rendent l'opération difficile et longue; en outre, elle renferme peu de cruorine. J'en dirai autant de l'hématosine. Lorsque la fibrine en poudre a bouilli suffisamment, on filtre et on fait évaporer lentement. On lave le résidu avec de l'alcool chaud, qui enlève un peu de graisse phosphorée séparée de la fibrine pendant l'opération. La cruorine reste pure au fond du vase.

C'est une substance solide, incolore, transparente, d'un goût agréable, quoiqu'un peu stiptique, d'une odeur de caramel; soluble dans l'eau, surtout dans l'eau chaude, insoluble dans l'alcool et dans l'éther. Elle attire l'humidité de l'air. L'infusion de

noix de galles précipite de sa solution des flocons blancs qui n'adhèrent point entre eux comme ceux de la gélatine. Elle donne des précipités variés avec plusieurs sels métalliques et terreux. Sa solution abandonnée à elle-même, ne prend pas une odeur fortement putride. Cette substance brûle à la manière des matières animales.

On pourrait présumer que la cruorine est le produit de la réaction de la graisse phosphorée du sang sur ses autres principes; mais, si l'on tient de la fibrine en poudre pendant deux minutes dans de l'eau à 80.° cent., elle lui cède en grande partie sa cruorine : une température si peu élevée, un tems si court, suffiraient-ils à une réaction moléculaire telle qu'on devrait la supposer dans un cas de décomposition, soit de la fibrine, soit de la graisse phosphorée? D'ailleurs, quand on a obtenu une certaine quantité de cruorine, la fibrine est épuisée; en vain la fait-on encore bouillir, elle ne cède plus rien, et cependant elle contient toujours une même proportion de graisse phosphorée qu'auparavant. Quand on fait deux parts d'une quantité donnée de fibrine, qu'on les met bouillir dans deux vases, à même température, mais que l'une des parts conserve sa graisse phosphorée, tandis qu'on l'a préliminairement enlevée à l'autre, toutes deux donnent autant de cruorine. On dira qu'il est singulier que cette substance qui peut se dissoudre dans l'eau froide, y soit insoluble lorsqu'elle est unie à la fibrine; mais la graisse phosphorée de

cette dernière, qui se suspend si aisément dans l'eau lorsqu'elle est libre de combinaison, ne cède à ce fluide froid aucune de ses parties, lorsqu'elle est combinée avec la fibrine. Si l'on révoque en doute l'existence de la cruorine, comme principe immédiat, il faut alors rejetter plusieurs principes dont l'existence comme tels n'est pas mieux prouvée.

De la cholestérine du sang. — Cette substance n'a, je crois, jamais été trouvée dans le sang par les chimistes; cependant je l'y ai rencontrée, mais seulement dans quelques espèces de cette humeur, ce qui me fait penser qu'elle est un produit morbide. Lorsqu'elle existe dans un sang qu'on analyse, elle se précipite en paillettes nacrées quand se refroidit l'alcool qu'on a fait agir sur les diverses parties de cette humeur pour en extraire les graisses phosphorées.

Des sels alcalins du sang. — Le sang verdit le sirop de violette; il renferme donc un alcali libre; on sait que cet alcali est la soude, peut-être à l'état de sous-carbonate. En outre, on y rencontre constamment des hydro-chlorates de potasse et de soude; aussi est-il sensiblement salé. On y rencontre quelquefois encore des traces de sulfates et de phosphates de potasse et de soude.

Rien de plus facile que d'avoir à part, mais réunis, la soude et les sels alcalins du sang. Il suffit pour cela de réduire cette humeur en charbon; et comme ils sont solubles dans l'eau, on les obtient alors en lessivant ce charbon, puis en évaporant le liquide.

L'action du feu sur le sang, porte d'abord sur son eau qu'il évapore; puis sur ses principes solides qu'il décompose, en les faisant réagir les uns sur les autres. Les traces de sulfates et phosphates de soude et de potasse me paraissent se former dans ce dernier tems par l'acidification d'un peu du phosphore et du soufre des graisses phosphorées, et par l'action des acides phosphoriques et sulfuriques ainsi développés sur la soude libre, et sur la potasse hydro-chloratée que ces acides dégagent partiellement de son acide hydro-chlorique. Je ne considère pas conséquemment ces sels comme existans dans le sang; ils sont tous un produit de la combustion de cette humeur.

J'estime la quantité de la soude et des hydro-chlorates du sang, par ce procédé. Après avoir pesé le résidu de l'évaporation de l'eau avec laquelle j'ai lessivé le charbon du sang, je redissous le tout, dans l'eau encore, environ 30 à 50 fois son poids, et j'y verse du nitrate d'argent liquide bien saturé, jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus de précipité. Je décante, puis je lave le précipité qui consiste en chlorure d'argent et en oxide de ce métal. Je reprends cet oxide avec de l'acide nitrique goutte à goutte; j'en ajoute assez pour qu'il s'empare de tout l'oxide. J'étends d'eau, je filtre, j'évapore avec ménagement et je fais cristalliser le nitrate. Quand il est entièrement obtenu, je le dissous dans l'eau et j'y verse un solutum de soude carbonatée jusqu'entière précipitation et saturation. Je filtre, j'évapore à siccité, et je calcine le résidu avec du charbon

en poudre, dans un creuset de platine; je lessive le produit et j'évapore le liquide. La soude sous-carbonatée ainsi obtenue est dans la proportion de celle du sang.

En défalquant du poids total des parties salines séparées du sang, par la lixivation de son charbon, le poids de cette soude sous-carbonatée, on a celui de l'ensemble des hydro-chlorates de potasse et de soude. Ces derniers ayant été, comme je l'ai dit, convertis en nitrates par leur mélange avec le nitrate d'argent; j'en dégage l'acide nitrique au moyen de l'acide sulfurique; je chauffe ensuite convenablement pour enlever l'acide nitrique et pour que les sulfates formés soient purs. Je les reprends par une quantité médiocre d'eau distillée; j'y jette goutte à goutte du sulfate d'alumine qui précipite aussitôt du sulfate d'alumine et de potasse en cristaux. Quand tout le sulfate de potasse est ainsi converti et séparé, je décante et j'ajoute au liquide de l'hydro-chlorate de baryte; je filtre et l'évaporation me donne l'hydro-chlorate de soude que contient le sang. Il est alors facile de calculer la proportion d'hydro-chlorate de potasse que ce même fluide animal renfermait.

Des sels terreux du sang. — Si, pour obtenir les sels terreux du sang, on se sert de sang desséché, lavé pour en enlever les hydro-chlorates et la soude, puis charbonné, l'incinération est difficile, lente, et souvent incomplète. Si, au contraire, on emploie le sang bouilli dans l'alcool, et dé-

pouillé ainsi des mêmes hydro-chlorates et de ses graisses phosphorées, pareille chose n'a plus lieu; l'incinération se fait promptement en totalité. Dans ce dernier cas, les matières mises dans un creuset de platine, large et plat, étant chauffées, se boursoufflent, et répandent une vapeur épaisse, ammoniacale, qui s'enflamme aisément. Le charbon est léger, poreux; ses diverses parties deviennent bientôt çà et là incandescentes, puis il brûle comme le charbon végétal. On peut donner une explication naturelle de ces différences tranchées dans les deux cas d'incinération. Dans le cas d'incinération difficile, le sang conserve ses graisses phosphorées; dans le cas d'incinération prompte, il en est privé. Le phosphore et le soufre des graisses phosphorées, s'acidifient pendant l'opération; les acides formés recouvrent et enveloppent les particules du charbon, les dérobent à l'action de l'oxigène, et retardent ainsi leur combustion. Rien de semblable ne peut exister, quand le sang est dépouillé de ses graisses; alors le charbon étant bien à nu, brûle aussitôt.

Quand il y a formation d'acide phosphorique, les cendres ne renferment pas plus de phosphates que lorsque cette formation n'a point lieu. Cette singularité s'explique encore aisément. Le charbon du sang ne cède pas ses sels calcaires à l'acide chloro-nitrique, pourquoi les livrerait-il à l'acide phosphorique? Cependant, pensera-t-on, quand enfin le charbon qui contient ces sels est consumé, du carbonate calcaire facilement attaquable par

l'acide phosphorique est mis à nu, cet acide devrait alors s'emparer de sa chaux. Mais, répondrons-nous, le charbon ne peut se consumer qu'en décomposant les acides sulfurique et phosphorique qui l'enveloppent, et dont le soufre et le phosphore sont par là dissipés en vapeurs. Les acides n'existent donc plus quand le carbonate cesse d'être dérobé à leur action. Si l'on opère dans l'obscurité, les vapeurs phosphorées dont je parle, sont lumineuses.

Les cendres du sang sont d'un jaune rougeâtre, plus ou moins clair, plus ou moins foncé, selon l'espèce de cette humeur. Pour les analyser, j'opère de la manière suivante.

Je dissous les cendres dans l'acide nitro-chlorique.

J'étends d'eau, je filtre pour enlever un peu de charbon s'il en est resté, puis je verse de l'ammoniaque dans la liqueur. Il se fait un précipité que je mets de côté. L'oxalate d'ammoniaque ensuite précipite de la même liqueur filtrée de l'oxalate de chaux qui représente le carbonate calcaire des cendres.

Je lave le précipité formé par l'ammoniaque; je le dessèche et y ajoute de l'acide sulfurique concentré. Après l'action de cet acide, aidée par la chaleur, je décante, je lave le résidu, et je joins l'eau de lavage à la liqueur acide décantée. Je précipite de nouveau avec l'ammoniaque, et je fais encore agir de l'acide sulfurique sur le précipité. Ce qui reste insoluble, est placé avec le résidu précédent; je recommence encore à reprendre avec

l'acide sulfurique, et à précipiter avec l'ammoniaque etc. J'ai, ainsi, du sulfate calcaire qui représente à peu près le phosphate de chaux du sang.

Je traite la liqueur restante avec de la potasse caustique; je décante après le dépôt achevé. Une addition d'hydro-chlorate d'ammoniaque faite au fluide décanté, y forme quelquefois un nuage qui consiste en alumine. Mais, il n'existe de celle-ci que des traces très-faibles dans le sang; encore ne peut-on pas toujours en constater la présence.

Je calcine dans un creuset de platine le dépôt dont je viens de parler; je tiens le vaisseau au rouge pendant long-tems. Le creuset refroidi, je pulvérise son contenu, et j'y verse un peu d'acide sulfurique; j'étends d'eau; je décante, et mets au feu dans le même creuset de platine, l'acide qui a agi. Après avoir tenu le creuset au rouge quelque tems, je dissous avec de l'eau ce qu'il renferme. Il se sépare un peu d'oxide de fer, et l'eau contient du sulfate de magnésie, lequel représente les traces de phosphate magnésien qui se trouvent dans le sang.

En réunissant le peu de fer oxidé séparé comme je viens de le dire, avec ce que l'acide sulfurique n'a pas attaqué dans la dernière opération où je l'ai employé, j'ai ainsi l'oxide de fer du sang.

On peut quelquefois signaler dans cette humeur, des traces de *manganèse* et de *silice*, si l'on agit sur une très-grande masse de sang; mais les quantités sur lesquelles on opère d'ordinaire sont trop

faibles pour qu'on pousse l'analyse au point de les reconnaître. Je présume, jusqu'à preuve contraire, que la silice, le manganèse, et l'alumine du sang sont des corps étrangers introduits accidentellement pendant l'analyse.

C'est au procédé dont Fourcroy et Vauquelin se sont servis pour analyser les os, que j'ai emprunté une partie de celui que je viens de décrire.

Des principes immédiats que j'admets dans la composition du sang, du mode d'union de ces principes, et des corps simples dont l'association les constitue. — Les expériences précédentes me portent à conclure que, dans l'état actuel de la science, on doit considérer le sang comme formé par l'union de 15 principes immédiats. Je ne place pas dans ce nombre le *principe odorant* de cette humeur, parce qu'il est douteux qu'il existe, et que, s'il existe, il ne peut provenir que de particules alimentaires variables, *corps étrangers* au sang échappés à l'acte digestif. Je mets hors du rang de ces principes immédiats, la *cholestérine* qui n'est certainement qu'un produit morbide, et qui, d'ailleurs, se montre trop rarement dans le sang pour que sa présence puisse être regardée comme essentielle à la constitution de ce fluide. La *silice*, le *manganèse* et l'*alumine*, qu'une analyse minutieuse découvre dans le sang, me paraissent ne s'y rencontrer qu'accidentellement. Je ne les compte pas conséquemment dans l'énumération de ses principes. Voici ces derniers rangés dans l'ordre de leur proportion :

1.° L'eau.
2.° L'hématosine.
3.° L'albumine.
4.° La graisse phosphorée rouge.
5.° L'hydro-chlorate de soude.
6.° L'hydro-chlorate de potasse.
7.° La fibrine.
8.° L'osmazome.
9.° La cruorine.
10.° La soude.
11.° Le carbonate de chaux.
12.° Le phosphate de chaux.
13.° L'oxide de fer.
14.° Le phosphate de magnésie.
15.° La graisse phosphorée blanche.

Tous, à l'exception de l'*hématosine*, qui est *essentiellement particulière* au sang, se trouvent aussi dans les solides et les autres liquides du corps.

On s'aperçoit aisément que l'union chimique de ces principes immédiats est spécialement déterminée par l'*eau*, l'un d'entre eux; que la plupart s'y trouvent *dissous*, et que deux seuls y sont simplement *suspendus*.

On peut donc distinguer dans le sang : 1.° *une partie aqueuse*, 2.° *une partie en suspension*, 3.° *une partie en solution*.

Étudions à part chacune de ces parties.

L'*eau* qui constitue la *partie aqueuse*, par sa fluidité, par la faiblesse de ses effets chimiques, et par la faculté qu'elle possède de dissoudre sans alté-

ration une foule de substances, est un véhicule très-propre à contenir et à transporter les autres parties.

La *partie en suspension* examinée au microscope se présente sous la forme d'une multitude de *globules rouges*. Ces globules ne sont-ils que des particules d'hématosine, gonflées, rendues insolubles par la présence dans l'eau, de l'albumine, des graisses etc.? Je le pense; car l'hématosine ne devient soluble dans le serum que lorsque, par le tems, ce serum éprouve un commencement de décomposition, tandis qu'elle peut se dissoudre immédiatement dans l'eau pure, aussitôt que le sang est tiré de la veine. L'oxide de fer fait-il corps avec ces particules ou nage-t-il dans le liquide près d'elles? Quoiqu'il en soit, il est, comme elles, en suspension dans la partie aqueuse du sang. S'il est uni à l'hématosine, on conçoit le mécanisme de sa suspension en admettant celui de la suspension des globules; s'il est indépendant de ces derniers, c'est par l'excessive ténuité de ses molécules qu'il se tient dans tous les points de la masse du sang sans se précipiter.

Les globules offrent comparativement à la fibrine un phénomène inverse. Ils sont insolubles dans le sang en circulation, et ne s'y dissolvent que hors du corps par l'altération de la masse sanguine. La fibrine, au contraire, est fondue dans le sang chez l'individu, elle se solidifie quand ce sang est tiré de ses vaisseaux. Ici les théories chimiques cessent de rendre compte des phénomènes. Nous pouvons encore bien comprendre comment l'hématosine ré-

siste à l'action dissolvante de l'eau, celle-ci étant saturée d'albumine etc.; mais il est impossible d'employer des données chimiques pour la recherche de la cause, soit de la fusion de la fibrine dans le sang en circulation, soit de sa condensation dans le sang tiré des vaisseaux. L'étude des lois de la chimie ne peut non plus donner le motif de la forme globulaire de l'hématosine. Ce sont là des résultats de la vie.

La *partie en solution* nous présente à considérer d'abord un phénomène purement organique, celui de la solution de la fibrine dont il vient d'être question, puis une série de phénomènes explicables par la chimie. Ces derniers sont la réaction les uns sur les autres des principes immédiats qui par là deviennent plus solubles dans l'eau, et la solution de ces mêmes principes. La soude facilite la solution de l'albumine; elle dissout les graisses phosphorées qui, sans son moyen, resteraient partiellement en suspension simple. La cruorine, l'osmazome et les hydrochlorates, en vertu de leur solubilité propre qui est fort grande, ainsi que le carbonate et les phosphates terreux dont la solubilité est moindre, mais dont la quantité est extrêmement petite, se trouvent de cette manière fondus dans la partie aqueuse du sang.

La masse du sang, analysée d'une *manière immédiate*, donne les principes cités plus haut. L'*analyse médiate* la décompose en 12 corps simples dont voici l'énumération, en plaçant au premier rang ceux qui dominent par leur quantité.

1.° L'oxigène.	Il fait partie de tous les principes immédiats du sang.
2.° L'hydrogène.	Il se trouve dans tous ces mêmes principes, à l'exception de l'oxide de fer, de la soude et des sels terreux.
3.° L'azote.	Les sels terreux et alcalins, l'eau, les oxides de fer et de sodium, seuls ne renferment pas ce corps simple.
4.° Le carbone.	Les mêmes acides et sels, à l'exception du carbonate de chaux, sont parmi les principes immédiats du sang ceux qui ne contiennent pas de carbone.
5.° Le Sodium	se trouve dans l'oxide de sodium et l'hydro-chlorate de soude du sang.
6.° Le potassium	est la base de l'hydro-chlorate de potasse de cette humeur.
7.° Le chlore.	Uni à l'hydrogène, il constitue l'acide uni à la potasse et à une partie de la soude du sang.
8.° Le calcium	est la base du carbonate et du phosphate de chaux du fluide sanguin.
9.° Le fer	se rencontre oxidé dans le sang.
10.° Le phosphore	existe dans les graisses phosphorées de ce fluide.
11.° Le soufre	se trouve dans les mêmes graisses.
12.° Le magnésium	Il est à l'état de phosphate dans le sang.

Ces corps simples sont les *seuls* que l'on rencontre dans les divers solides et dans tous les liquides de

l'économie. Ils s'y trouvent dans le même ordre sous le rapport de la quantité exprimée d'nne manière générale.

Méthode d'analyse chimique que j'ai employée pour estimer la quantité de chacun des principes immédiats du sang. — J'ai fait connaître dans les articles précédens, les divers principes immédiats qui entrent dans la composition du sang; j'ai établi mon opinion sur certains points de chimie organique qui sont un objet de dissidence; j'ai rejetté ou admis plusieurs substances comme élémens du sang, contre le sentiment de quelques chimistes, et cela en appuyant de preuves ma manière de voir. Ici je vais, d'après les faits exposés plus haut, donner la marche que j'ai suivie pour reconnaître et apprécier les variétés de proportions auxquelles sont assujettis les principes immédiats du sang.

J'ai pris, autant qu'il m'a été possible, deux *portions* du sang que j'ai voulu examiner, chacune quand je l'ai pu, de 130 grammes environ (une poëlette); mais, souvent je n'ai eu que 30, 50, 80, 100 grammes de fluide. C'est au moment même de la saignée, que j'ai recueilli successivement ces portions, parce qu'il serait impossible d'obtenir des résultats exacts si l'on divisait en deux du sang déjà coagulé.

L'une des portions m'a servi à estimer les quantités de l'*eau*, de la *soude sous-carbonatée*, de l'*hydro-chlorate de soude* et de l'*hydro-chlorate de potasse*. Je l'ai reçue dans une poëlette pendant la saignée.

L'autre portion que j'ai eu le soin de recevoir dans un vase étroit et élevé, de la contenance d'une poëlette, je l'ai employée à la recherche des quantités des autres *principes immédiats* du sang.

J'ai, dans toutes mes analyses, opéré d'abord sur la première portion. Je l'ai traitée comme je vais l'exposer. J'ai commencé par en dessécher le sang dans un vase plat et fort large de porcelaine, pour reconnaître la quantité d'eau de cette humeur. Afin de porter la dessiccation au même degré, dans toutes les analyses que j'ai faites, j'ai tenu le vase dans un bain d'eau bouillante, jusqu'à ce que le sang privé de la plus grande partie de son humidité se fendillât ça et là; puis alors, je l'ai enlevé pour le pulvériser grossièrement dans un mortier d'agathe, et je l'ai exposé de nouveau une demi-heure sur le bain d'eau bouillante dans le même vase. La différence de poids que j'ai trouvée entre le sang frais et le sang desséché, m'a donné la quantité d'eau que je cherchais.

J'ai brûlé ensuite ce sang desséché, dans une large capsule de platine. Quand il a cessé de répandre des vapeurs et qu'il a été réduit en charbon, j'ai pulvérisé ce dernier et l'ai arrosé d'eau chaude sur un filtre jusqu'à ce qu'elle ne précipitât plus le nitrate d'argent. J'ai fait évaporer cette eau, et j'ai traité son résidu comme je l'ai dit, pages 110 et 111, pour estimer les quantités de la soude et des hydro-chlorates que renferme le résidu de l'évaporation.

Alors, j'ai opéré sur la seconde portion de sang,

celle contenue dans le vase étroit. Je l'ai d'abord abandonnée à elle-même, de 6 à 10.° cent. + 0, pendant vingt-quatre heures, ayant soin de tenir constamment le vase bien bouché. Ce tems écoulé, j'ai enlevé avec une pipette le serum formé. J'ai renouvellé cette opération de six heures en six heures, tant que je n'ai pas craint un commencement d'altération dans le sang. J'ai, à mesure, déposé et desséché les fractions de serum, dans une capsule large, à l'air libre, et à 50 ou 60.° cent. On voit que j'ai fait choix d'un vase long et étroit afin d'extraire plus aisément le serum sur lequel alors la pipette a plus de prise. C'est ici le lieu de noter que plus le caillot est volumineux, plus il a de disposition à retenir le serum. On en sent aisément la raison ; plus il y a d'un solide perméable, plus il peut s'imbiber d'un liquide. Il faut donc, quand le coagulum reste en grande masse, employer plus de tems et plus de soin à extraire son serum ; autrement on ne manquerait pas de trouver plus d'albumine dans les sangs pauvres de partie solide, et l'on serait induit en erreur.

Le caillot dépouillé de serum autant qu'il est possible, je l'ai jetté sur un linge mi-fin, disposé en nouet, et je l'ai malaxé, ainsi renfermé, dans de l'eau distillée jusqu'à décoloration totale. J'ai mesuré la quantité d'eau au poids du caillot ; en général, j'ai eu soin d'en employer soixante-dix fois ce poids. J'ai malaxé le nouet, d'abord dans le dixième de cette eau ; puis, quand elle a été fortement colorée, j'en ai pris encore un dixième etc. J'ai employé à ces opérations, les trois quarts du

liquide. Alors j'ai ouvert le nouet, et vidé son intérieur dans les eaux colorées réunies, pour y répandre la fibrine qui s'y était attachée. J'ai laissé déposer et j'ai décanté, ayant soin d'enlever les dernières parties du fluide avec la pipette. J'ai lavé le résidu avec l'eau réservée, et j'ai réuni l'eau de lavage à l'eau colorée. J'ai eu, ainsi, d'une part de la fibrine unie à de la cruorine et à de la graisse phosphorée, et, d'autre part, de l'eau colorée en rouge par de l'hématosine mêlée d'un peu d'albumine, de traces de graisse, d'osmazome, de cruorine et de sels. J'ai desséché au bain-marie dans une capsule de porcelaine, la fibrine obtenue, et je l'ai mise de côté.

J'ai placé l'eau colorée dans une grande cucurbite de verre au bain de sable, et en agitant le liquide, j'en ai élevé la température de 68 à 73.° cent. Lorsque l'hématosine a été précipitée, j'ai jeté le tout sur une toile mi-fine, et laissé s'écouler le liquide, devenu incolore et presque limpide. J'ai pressé l'hématosine dans la même toile disposée en nouet, pour en séparer la plus grande partie de l'eau qu'elle retenait, et réuni cette dernière eau à celle qui s'était écoulée d'elle-même. Cela fait, j'ai évaporé tout ce fluide à siccité dans une capsule de porcelaine large tenue d'abord sur un bain de sable, ensuite, quand les huit dixièmes environ ont été dissipés, sur un bain d'eau bouillante. J'ai aussi desséché avec soin l'hématosine dans une autre capsule de même substance.

Par ces diverses opérations auxquelles fut soumise la seconde portion de sang, tous les principes solides de cette humeur ont été séparés en quatre parties.

La première (le serum desséché), consistant en albumine unie à de la soude, aux hydro-chlorates, à une très-faible quantité d'osmazome, à des traces de cruorine, à des graisses phosphorées et à des sels terreux.

La seconde composée de fibrine combinée à de la cruorine, à des graisses phosphorées et à des sels terreux.

La troisième formée d'hématosine retenant des graisses phosphorées, des traces d'osmazome et de cruorine, de l'oxide de fer et des sels terreux.

La quatrième, enfin, se trouvant à peu près composée comme la première.

J'ai porphyrisé successivement ces quatre parties, bien séchées d'abord, puis je les ai pesées exactement, et placées dans quatre capsules de verre.

En comparant le poids total de ces parties avec le poids du sang desséché directement, j'ai remarqué presque constamment que les principes immédiats solides de cette humeur, traitées comme je viens de le décrire, font une perte d'un centième à un centième et demi.

J'ai versé dans chaque capsule, sur les substances qui s'y trouvaient, de l'alcool à 40.°, tiédi à 30.°

cent., de manière à recouvrir les substances d'un pouce de ce fluide. J'ai agité avec un tube de verre pendant une à deux minutes, et laissé en repos un quart-d'heure, puis jeté sur quatre filtres.

J'ai réuni les liqueurs alcooliques, et je les ai évaporées à siccité, sur un bain d'eau bouillante. Le résidu était de l'osmazome et des sels. Comme il aurait été trop long et trop difficile d'isoler ce principe; et qu'il me suffisait d'en estimer la quantité, j'ai brûlé le résidu, lavé le charbon, évaporé l'eau de lavage à siccité; le poids des sels ainsi obtenus défalqué du poids total du résidu, m'a donné celui de l'osmazome.

Cette détermination faite, j'ai fait bouillir dans autant d'eau que j'avais employé d'alcool, les quatre parties solides citées, pendant cinq minutes. J'ai ensuite filtré. L'évaporation m'a donné un résidu de cruorine mêlée de très-peu de soude; j'ai apprécié la quantité de cette cruorine en brûlant le résidu comme je l'ai fait pour l'osmazome.

J'ai alors traité les mêmes parties séparément, (mais la première réunie à la quatrième), par l'alcool à 40.° bouillant, pour en enlever les graisses phosphorées; ayant soin de toujours agiter les liquides. J'ai eu soin de renouveller les portions d'alcool tant qu'elles ont dissout des matières grasses. J'ai jeté sur trois filtres, et réuni les liqueurs alcooliques, puis évaporé comme je l'ai indiqué, page 103. J'ai séparé la cholestérine quand il s'en est rencontré, ainsi que j'ai marqué, page 104.

La première partie des principes solides réunie à la quatrième, traitée de cette manière, a laissé de l'albumine aussi pure qu'il était possible. Avant d'en estimer la quantité, je l'ai brûlée, mis les cendres de côté et défalqué du poids total celui de ces cendres.

La seconde partie consistant alors en fibrine, étant incinérée, m'a permis d'apprécier la quantité de ce principe. J'ai mêlé les cendres produites aux précédentes.

Enfin la troisième partie formée d'hématosine, brûlée de même, m'a également permis d'apprécier la quantité qu'offrait ce principe.

Les cendres de l'hématosine, jointes à celles fournies par l'incinération des deux autres parties, ont été soumises aux diverses opérations décrites, page 114, pour déterminer les quantités d'oxide de fer, et de phosphates, soit calcaire, soit magnésien contenus dans le sang.

Les masses de sang sur lesquelles j'ai agi, étant trop faibles pour permettre de pousser plus loin l'analyse, je n'ai pu rechercher si la silice, la magnésie et le manganèse s'y trouvent toujours ou quelquefois, s'ils dépendent d'un *détritus* des instrumens ou de matières accidentellement mêlées; et, enfin, en quelle proportion ces substances se rencontrent dans le sang.

Dans le calcul des quantités, lorsque j'ai écrit mes résultats analytiques, j'ai fait disparaître la *perte*, suite inévitable d'une opération minutieuse,

en augmentant chaque quantité d'une manière proportionnelle et de façon à couvrir le déchet. J'ai constamment établi mon calcul sur une division en 100 parties.

C'est en procédant ainsi que j'ai obtenu les résultats des expériences que je vais exposer.

J'ai tâché de mettre autant de rigueur qu'il m'a été possible dans mes analyses; mais, on le sent, il est difficile qu'il ne s'y soit pas glissé quelques fautes. Cependant, pour éviter de produire des faits erronés, j'ai retranché environ moitié de mes expériences. Je n'étais pas assez sûr des unes; des circonstances avaient gêné l'exécution des autres.

Je dois signaler, entr'autres causes d'erreur qu'il faut éviter avec soin dans une analyse de sang : 1.° Le peu de soin à enlever le serum à mesure qu'il se forme sur le caillot et autour de ce corps; on sait qu'il se sépare difficilement, si le caillot est volumineux et retient fortement ce liquide, ou si la température se trouve trop basse ou trop élevée : quand il reste une certaine quantité de serum dans le caillot, elle gêne la précipitation de l'hématosine lorsqu'on chauffe sa solution, et les résultats analytiques indiquent une quantité d'albumine et d'hématosine qui n'est pas réelle. 2.° La négligence à bien diviser et laver la fibrine séparée du caillot, afin d'en ôter toute partie hématozinique et albumineuse qui pourrait ajouter à son poids, surtout si la fibrine forme une couenne. 3.° Le mélange accidentel de poussière dans le sang,

et la perte d'un peu de ses cendres lors de l'incinération, ce qui fait croire dans le premier cas à plus de parties terreuses et dans le second à moins de ces parties que n'en contient le sang. 4.° La séparation incomplette de l'alcool qui a dissout les matières grasses ou leur trop grande dessiccation ; elles ont trop de poids dans l'un de ces cas, et en perdent dans l'autre. 5.° La précipitation à faire les opérations propres à donner l'estimation des quantités, soit des parties salines solubles et insolubles soit du fer. 6.° Les portions plus ou moins fortes des diverses substances qui restent attachées aux filtres et aux vases. 7.° Enfin, l'emploi d'une quantité trop petite de certaines espèces de sang dont on ne peut se procurer des portions suffisantes pour une analyse délicate.

1.ère *Expérience.*

Un manœuvre de 40 ans, marié, sans enfans, vit dans l'aisance et habite un appartement aéré, sec, propre. Cet homme est grand, d'une forte constitution, très-sanguin avec prédominance des organes thoraciques. Peau assez colorée en rose ; cheveux noirs ; embonpoint moyen ; chairs fermes. Digestion prompte ; appétit très-vif ; alimens végéto-animaux de bonne nature ; ventre libre ; vin seul pour boisson. Circulation libre ; pouls fort, large. Respiration profonde ; poitrine vaste. Sécrétions peu abondantes. Sensibilité physique et morale faible. Intelligence non cultivée et médiocre. Caractère gai ; passions douces. Appareil osso-muscu-

laire énorme ; forces très-développées, exercice des membres fréquent. Voix faible, mais grave. Acte sexuel répété souvent et sans qu'il en résulte d'épuisement. Santé toujours excellente. En ce moment, tête un peu lourde, visage coloré, mais aucun autre trouble des fonctions. *Saignée de précaution* de 4 poëlettes. Jet rapide du sang ; prompte coagulation. L'analyse a fourni :

Eau	75,00
Fibrine	0,25
Albumine	5,51
Hématosine	16,69
Oxide de fer	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,91
Osmazome	0,15
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude	0,10
Hydro-chlorate de soude	0,60
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,15
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce sang présentait conséquemment :

Partie *aqueuse*	= 75,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 16,78
Partie en *solution*	= 8,22

2.e *Expérience.*

Mme B......, âgée de 22 ans, mariée, jouissant d'une honnête fortune, vivant dans une habitation saine, passe son tems aux soins de son ménage; elle est très-sédentaire. Développement convenable du corps; constitution moyenne; tempérament nervoso-sanguin; peau assez fraîche; cheveux bruns; embonpoint médiocre; chairs consistantes. Cette dame digère bien habituellement, elle a de l'appétit et mange des mets vegeto-animaux de bonne qualité; eau vineuse pour boisson; ventre souvent serré. Circulation parfois saccadée, avec palpitations nerveuses. Respiration libre. Sécrétions peu abondantes. Sensibilité physique et morale vive. Intelligence assez développée. Affections gaies; caractère riant. Squelette et muscles grêles; forces médiocres; exercice des membres pour ainsi dire nul. Voix douce, argentine. Règles peu abondantes et revenant à des époques indéterminées. Cet état des règles semblant indiquer une saignée; il est fait une *explorative* de 2 poëlettes. Le sang offrit :

Eau....................	78,00
Fibrine.................	0,25
Albumine..............	6,00
Hématosine..............	13,35
Oxide de fer............	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,83
Osmazome..............	0,19

Cruorine..............	0,12
Sous-carbonate de soude.	0,15
Hydro-chlorate de soude.	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,35
Carbonate de chaux.....	0,10
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,08

Ce sang renfermait donc :

Partie *aqueuse*..............	= 78,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 13,43
Partie en *solution*...........	= 8,57

3.e *Expérience.*

M.me Y...., âgée de 22 ans, enceinte, présente toutes les conditions physiques et physiologiques du sujet de l'expérience précédente ; elle offre en plus la suppression des règles produite par la gestation, et les phénomènes dûs à ce dernier état, mais sans dérangement des principales fonctions. On lui fait à 4 mois et demi de grossesse une saignée de *précaution*. Le sang présente :

Eau....................	79,00
Fibrine................	0,27
Albumine..............	6,03
Hématosine.............	12,20
Oxide de fer...........	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,91

Osmazome	0,22
Cruorine................	0,13
Sous-carbonate de soude.	0,14
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,40
Carbonate de chaux......	0,15
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.................	0,06

Le sang contenait ainsi :

Partie *aqueuse* .... =	79,00
Partie en *suspension* ou *globules* =	12,29
Partie en *solution* .... =	8,71

4.e *Expérience.*

Un jeune homme de 14 ans, étudiant dans un collége, grand et fort pour son âge, est sanguin, assez gras, porte des cheveux bruns, a des chairs fermes. Digestion prompte ; appétit vif ; les alimens sont vegeto-animaux en abondance et de bonne qualité ; eau vineuse pour boisson. Circulation et respiration libres et bien développées. Intelligence cultivée. Caractère doux ; affections gaies. Squelette et muscles très-prononcés ; forces déjà considérables; membres fréquemment exercés. Voix pleine, forte, grave. Puberté nouvellement établie. Chute sur le pavé. Saignée de *précaution*. Le sang présente :

Eau........................	75,00
Fibrine.....................	0,40
Albumine....................	5,80

Hématosine..................	16,12
Oxide de fer..............	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,95
Osmazome..................	0,13
Cruorine..................	0,16
Sous-carbonate de soude.	0,19
Hydro-chlorate de soude.	0,57
Hydro-chlorate de potasse.	0,34
Carbonate de chaux......	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,05

Le sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*...............	=	75,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	16,22
Partie en *solution*...........	=	8,78

5.° *Expérience.*

M.elle L...... entre dans sa quinzième année. Objet des soins de parens fortunés, rien n'a été négligé pour conserver sa santé; elle mène une vie fort sédentaire, occupée d'études convenables à l'éducation des jeunes personnes de la classe riche. Sa taille, déjà assez élevée, grandit encore visiblement. Cette jeune fille est forte et douée du tempérament sanguin. Sa peau est faiblement colorée, bien tendue; ses chairs sont fermes, et son embonpoint médiocre. Cheveux châtains. Digestion excel-

lente ; appétit toujours vif ; repas bien divisés ; mets de bonne qualité végéto-animaux, pris en proportion convenable ; eau teinte légèrement de vin pour boisson. Circulation naturelle. Respiration libre ; poitrine large. Sécrétions quelquefois rares. Intelligence fort développée, mais jamais exercée au-delà de la mesure convenable. Affections de l'ame fort douces. Mouvemens aisés et prompts ; muscles assez volumineux. La voix claire est tout-à-fait formée. Les règles sont bien établies depuis un an ; elles n'ont offert un retard qu'en ce moment, encore ne date-t-il que de 8 jours. Quoique d'une bonne santé depuis son enfance, M.elle L..... avait souvent une phlogose fort gênante à l'arrière-bouche, elle s'est dissipée depuis l'établissement de la menstruation. Aujourd'hui le retard cité survenu sans cause appréciable, occasionne du mal-aise, un peu de pesanteur de tête et de la chaleur au visage, mais aucune lésion des fonctions principales. Les bains de pieds étant sans succès, la jeune personne présentant les signes du tempérament sanguin, et les caractères d'une pléthore par la non-apparition des règles, une saignée de trois poëlettes est pratiquée au bras, le sang sort rapidement et coule en jet fin. Il n'en résulte aucune défaillance, bien que la personne soit assise. Bientôt plus de mal de tête et venue des règles. Le sang tiré du bras offre :

Eau	76,10
Fibrine	0,30
Albumine	5,55
Hématosine	15,58

Oxide de fer..............	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,76
Osmazome................	0,31
Cruorine.................	0,20
Sous-carbonate de soude.	0,21
Hydro-chlorate de soude..	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,20
Carbonate de chaux......	0,15
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..................	0,05

Le sang contenait :

Partie *aqueuse*................. =	76,10
Partie en *suspension* ou *globules* =	15,67
Partie en *solution*............. =	8,23

6.e EXPÉRIENCE.

Une jeune couturière, entrée dans sa quinzième année, habite un étage élevé dans le quartier du Marais. Ses vêtemens sont d'une propreté sans recherche. Elle est très-grande pour son âge, mais son développement ne paraît pas complet. Mince et maigre, ses seins ne se dessinent pas encore. Sa compléxion néanmoins est forte. Sa peau offre une belle nuance rosée; ses chairs sont fermes. Appétit toujours vif; nourriture mixte saine végéto-animale, quatre fois le jour; eau pour boisson. Circulation, respiration et sécrétions en bon état. Sensations d'une

vivacité modérée. Intelligence peu exercée et faible. Caractère doux, le sujet n'éprouve aucun genre de contrariété. Mouvemens aisés et étendus; mais muscles grêles et faibles. Voix encore enfantine. Pas de flueurs blanches, rien n'annonce le travail de la puberté. Depuis sa naissance cette jeune personne jouit d'une pleine santé, elle se plaint depuis peu d'un rhume, à peine douloureux, qui la gêne sans troubler aucunement les fonctions; on l'attribue à l'action de l'air frais. Les parens lui font faire une saignée de *précaution*. Le sang, qui n'offre rien de particulier, présente :

Eau	77,41
Fibrine	0,25
Albumine	6,51
Hématosine	13,50
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,80
Osmazome	0,19
Cruorine	0,18
Sous-carbonate de soude	0,17
Hydro-chlorate de soude	0,45
Hydro-chlorate de potasse	0,26
Carbonate de chaux	0,14
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse* = 77,41

Partie en *suspension* ou *globules*	=	13,57
Partie en *solution*..............	=	9,02

7.e *Expérience.*

N'ayant pas trouvé l'occasion de saigner des enfans dans les premiers mois de la vie, j'ai, afin d'y suppléer, ouvert avec soin le corps d'un enfant de 4 à 5 mois, mort à l'hôpital des Enfans trouvés. J'y ai observé les caractères anatomiques de la pneumonie aiguë. Cette maladie avait fait succomber rapidement le petit individu. Le cadavre frais et gras paraissait au premier abord être le corps d'un enfant endormi. Les gros vaisseaux et le cœur ayant été ouverts avec précaution, le sang qu'ils contenaient fut extrait en entier, caillots et sérosité. Les caillots étaient nombreux, très-mous, d'un rouge brun foncé, la sérosité avait une teinte rouge, et la fluidité du sérum de l'adulte. Comme je n'ai rien négligé pour vider le système vasculaire, je crois avoir obtenu le sang tel qu'il se trouvait dans le vivant. Ce sang donna :

Eau........................	86,00
Fibrine.....................	0,27
Albumine..................	5,40
Hématosine.................	6,06
Oxide de fer...............	0,03
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,80
Osmazome..................	0,21

Cruorine.	0,19
Sous-carbonate de soude.	0,15
Hydro-chlorate de soude..	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,12
Carbonate de chaux.	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*	= 86,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 6,09
Partie en *solution*	= 7,91

8.e *Expérience.*

Un homme de bureau, M. O..., est dans sa quarante-sixième année. Marié, sans enfans, il vit dans une douce aisance qui lui permet de ne rien épargner pour entretenir sa santé. Il habite un 3.e étage d'une maison située dans une rue large. La plus grande propreté se fait remarquer chez lui. Sa constitution est moyenne; son tempérament sanguin bien prononcé. Il a une large poitrine, le cou court, la peau fine, tendue, rosée sur le corps, rouge au visage. Cheveux chatains; embonpoint très-prononcé; chairs d'une consistance assez ferme. La digestion est quelque fois pénible, mais l'appétit ordinairement fort bon; les alimens sont pris d'habitude en quantité modérée, et choisis plutôt parmi les végétaux que parmi les parties animales; eau teinte de vin pour boisson. Circulation et respiration ac-

tives et libres. Sécrétions disposées à s'exalter ; ainsi, les exhalations muqueuses du canal alimentaire se font avec excès au moindre écart, il en est de même de l'écoulement de la bile. Sens excellens. Intelligence faible et peu exercée. Affections gaies, mais caractère timide et mou. Mouvemens aisés et force musculaire considérable. Voix douce et peu élevée. La santé était constamment bonne autrefois ; il y a peu d'années une alimentation trop succulente et l'usage de vins trop généreux, joints au tempérament sanguin, à une encolure étroite, ayant déterminé quelques phénomènes d'irritation dans l'abdomen et dans la tête, phénomènes souvent exaspérés, soit par des vomitifs, soit par des purgatifs, il en est résulté de la lenteur dans la digestion, et de tems en tems des congestions encéphaliques légères. C'est pour modifier avantageusement cet état, que M. O... observe un régime doux, et qu'on lui pratique une saignée de *précaution*. Le sang tiré ne présente physiquement rien de remarquable. Il a donné :

Eau	76,92
Fibrine	0,25
Albumine	4,85
Hématosine	15,60
Oxide de fer	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,69
Osmazome	0,17
Cruorine	0,21
Sous-carbonate de soude	0,20

Hydro-chlorate de soude...	0,45
Hydro-chlorate de potasse.	0,26
Carbonate de chaux.......	0,16
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..................	0,05
Cholestérine .... =	0,10

Ce sang contenait ainsi :

Partie *aqueuse*.................. =	76,92
Partie en *suspension* ou *globules* =	15,69
Partie en *solution*.............. =	7,39

9.e *Expérience.*

Un ouvrier arquebusier de 40 ans, garçon, habitant un rez-de-chaussée assez sec, d'une taille élevée, a les cheveux bruns, les traits prononcés, une peau brune rosée, le visage coloré, les chairs fermes, un embonpoint remarquable, la poitrine fort large et les muscles volumineux; il prend peu d'exercice des membres inférieurs, car il quitte rarement l'atelier où il travaille. Il se nourrit d'alimens végéto-animaux sains, évite tous les excès, se prive de spiritueux et mêle son vin de beaucoup d'eau. Sa constitution est robuste, son tempérament sanguin. Il n'a jamais de digestions pénibles; son appétit diminue rarement. Pouls large et plein habituellement; veines sous-cutanées bien dessinées et formant un relief remarquable. Respiration libre. Sécrétions et excrétions peu abondantes; ventre souvent resserré. Sens normaux. Intelligence médiocrement développée; caractère simple et doux. Mouvemens

aisés et force extrême des membres. Voix douce et peu grave. Cet homme n'a jamais eu de maladies; mais il se plaint de tems en tems de ce qu'il appèle son *incommodité*, *son sang épais et âcre*, état caractérisé par une légère pesanteur de tête, un peu d'engourdissement des membres, de la propension au sommeil, rougeur et gonflement du visage, pouls large et plein, sans signes d'irritation viscérale. Dans ce cas une seule saignée suffit pour dissiper cet état de pléthore. L'indication de cette saignée, s'étant présentée, je lui ai tiré trois poëlettes de sang; le but a été aussitôt rempli. Le fluide s'échappa avec impétuosité d'une large ouverture pratiquée au pli du bras; recueilli dans un vase étroit, il ne s'y est fait aucune couenne; son sérum, d'une teinte tirant sur le jaune se sépara du caillot sans phénomènes particuliers. Ce sang présenta :

Eau	73,30
Fibrine	0,27
Albumine	5,23
Hématosine	18,60
Oxide de fer	0,11
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,91
Osmazome	0,21
Cruorine	0,19
Sous carbonate de soude	0,21
Hydro-chlorate de soude	0,52
Hydro-chlorate de potasse	0,23
Carbonate de chaux	0,18

Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie 0,04

Il renfermait donc :

Partie *aqueuse*..	=	73,30
Partie en *suspension* ou *globules*	=	18,71
Partie en *solution*..............	=	7,99

10.° Expérience.

Une enfant dans sa septième année, élevée par des parens fort pauvres, habitait avec eux un petit appartement humide au rez-de-chaussée obscur d'une maison située dans une rue étroite, et dans l'un des quartiers les plus populeux de Paris. Ils la présentèrent à l'Hôpital des enfans malades, vêtue de salles haillons; son visage était des plus crasseux; ses traits effilés et tristes paraissaient d'autant plus désagréables qu'ils offraient la pâleur particulière aux enfans de la basse classe des quartiers malsains. Elle marchait lentement et péniblement. Petite pour son âge, blonde, très-maigre, ses os n'étaient recouverts que d'un peu de chair mollasse. Sa digestion se faisait lentement, quelquefois avec dévoiement, mais
...gnes d'irritation manifeste des viscères abdomi-
... misère seule devait produire ces phé-
... La circulation n'offrait rien à remarquer.
...on assez courte, laissait entendre aux deux
...poitrine du râle sous-muqueux, et l'en-
... de tems en tems. Malgré l'état de dé-
...du sujet et le peu d'intensité du rhume,

on jugea à propos de pratiquer une saignée. On tira de la veine du bras quatre onces de sang, ce qui abattit beaucoup la malade, mais calma la toux. Le sang coula de la piqure avec difficulté, plus en bavant que par jet. Il se coagula promptement, sans couenne; bientôt le sérum incolore et limpide se sépara, et un caillot peu épais se forma. Ce sang contenait :

Eau..........................	4,30
Fibrine....................	0,27
Albumine................	,02
Hématosine.............	20
Oxide de fer............	05
Graisse phosphorée rouge traces de graisse phosph rée blanche...........	0,75
Osmazome...............	0,21
Cruorine.................	0,1
Sous-carbonate de soude	0
Hydro-chlorate de soude	
Hydro-chlorate de potasse.	
Carbonate de chaux........	
Phosphate de chaux et traces de phosphates de magnésie..................	

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*..................

Partie en *suspension* ou *globule*

Partie en *solution*..............

II.e *Expérience.*

Une jeune fille entrée dans sa sixième année, placée à l'hôpital des Enfans, salles de M. Guersent, pour y être soignée d'une rougeole très-légère, guérit vite et bien. On peut lui appliquer ce qui est dit de la constitution, du tempérament, du développement, de l'état de la peau, des chairs et de l'embonpoint de l'enfant qui fait le sujet de l'observation suivante. Toutes ses fonctions s'exécutaient librement, quand il se manifesta une toux d'abord purement laryngée, puis bientôt trachéale et bronchique. Alors il s'établit de la fièvre, et le cylindre fit entendre, outre du râle muqueux dans les bronches, un râle crépitant évident au côté droit du thorax, et là une matité étendue. On prescrivit une diète absolue d'alimens solides, et pour boisson de la tisane pectorale gommeuse. Ce régime sévère fut suivi rigoureusement; l'état d'engorgement du poumon droit existait encore huit jours après. On fit à ce moment une saignée du bras. Le sang obtenu remplit à peu près une poëlette et demie. Il n'offrit rien de remarquable; sa coagulation s'opéra aussi promptement que celle du sang d'un individu adulte; son caillot était beaucoup plus petit qu'il ne le paraît d'ordinaire. Ce fluide présenta :

Eau......................	82,00
Fibrine...................	0,25
Albumine..................	5,90
Hématosine................	9,72

Oxide de fer...........	0,04
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,83
Osmazome..............	0,17
Cruorine...............	0,14
Sous-carbonate de soude..	0,12
Hydro-chlorate de soude.	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,10
Carbonate de chaux.....	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,03

Il contenait :

Partie *aqueuse*.............	=	82,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	9,76
Partie en *solution*...........	=	8,24

12.e *Expérience.*

Une petite fille de 4 ans est issue de parens pauvres qui habitent un quartier très-aéré. Ils paraissent affectionner beaucoup leur enfant, d'où l'on peut présumer qu'ils lui donnent les soins, si non les plus éclairés, du moins les plus indispensables. Cette petite fille est apportée à l'hôpital des Enfans malades, salles de M. Guersent, pour y être traitée d'une ophthalmie assez intense et d'un rhume léger. La petite est convenablement développée pour son âge; elle présente les caractères les plus prononcés

d'une bonne constitution ; ses fonctions s'exercent avec équilibre, sans prédominance particulière. Peau douce, rosée, tendue ; cheveux châtains ; embonpoint considérable ; chairs fermes. L'appétit est vif ; on prescrit des alimens en quantité suffisante pour une jeune enfant tenue au berceau (préparations au lait et au bouillon) ; la digestion s'opère librement. Les autres fonctions n'offrent rien qui diffère de l'état de santé, à l'exception de la respiration, car il y a une toux avec râle muqueux léger, sans gêne de l'expansion pulmonaire, à l'exception aussi de la vision qui est entravée par une injection assez vive de la conjonctive oculo-palpébrale avec exsudation jaunâtre abondante. On juge convenable de pratiquer une saignée au bras de l'enfant ; on lui tire une poëlette de sang. Ce fluide jaillit lentement et presqu'en bavant. A la vue simple, il est en tout semblable à celui extrait de la veine d'un adulte. Il renferme :

Eau..................	83,30
Fibrine................	0,28
Albumine..............	6,40
Hématosine.............	8,00
Oxide de fer............	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche............	0,75
Osmazome..............	0,20
Cruorine...............	0,10
Sous-carbonate de soude.	0,17
Hydro-chlorate de soude.	0,50

Hydro-chlorate de potasse.	0,10
Carbonate de chaux.....	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..............	0,02

Ce sang était composé de :

Partie *aqueuse*..............	=	83,30
Partie en *suspension* ou *globules*	=	8,05
Partie en *solution*...........	=	8,65

13.e *Expérience.*

Un ouvrier brasseur célibataire, âgé de 31 ans, pauvre, demeurant dans le faubourg St.-Marceau, reste le jour entier près des chaudières où l'on fabrique la bière, et la nuit, tantôt il veille près des mêmes chaudières, tantôt il dort dans un endroit étroit et mal aéré aussi sale qu'humide situé dans la brasserie. Malgré ces circonstances défavorables, cet ouvrier jouit d'une bonne santé ; il n'est pas d'une force remarquable, à la vérité, et, en lui, le tempérament lymphatique mitige le sanguin qui le dominerait sans doute si le sujet était dans une situation heureuse. Il est bien développé ; sa poitrine est large ; ses membres bien musclés ; ses veines sous-cutanées saillantes : sa peau est brune, au visage elle est colorée en rose par l'action de la chaleur. Cheveux noirs crépus. Maigreur assez prononcée ; chairs flasques. Jamais cet homme n'est privé d'appétit ; ce sont des alimens sains et une boisson convenable qu'il lui faudrait ; mais les pre-

miers lui manquent, et il ne boit que de l'eau. Bonne digestion, néanmoins souvent dévoiement séreux sans douleur, probablement par l'effet de la mauvaise alimentation. Circulation et respiration en bon état. Une sueur abondante est, par l'effet du travail, sans cesse appelée à la peau. Les membranes muqueuses sont toujours très-disposées à exhaler en abondance; la fréquence du dévoiement séreux en est une preuve. Sensibilité fort peu développée; intelligence bornée; caractère doux; passions modérées. Mouvemens très-agiles; exercice soutenu des membres, poussé chaque jour à l'extrême; voix d'un petit volume, assez forte cependant. L'acte vénérien est rarement accompli, le sujet n'y étant pas beaucoup porté. Une entorse a amené cet ouvrier à l'hôpital Beaujon. On lui pratique une saignée au bras de deux poëlettes. Le sang offrit :

Eau	76,60
Fibrine	0,21
Albumine	6,22
Hématosine	14,92
Oxide de fer	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,73
Osmazome	0,21
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,12
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,21
Carbonate de chaux	0,12

Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..................	0,07

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*..............	=	76,60
Partie en *suspension* ou *globules*	=	15,01
Partie en *solution*	=	8,39

14.e *Expérience.*

Un marchand de porcs, vivant dans le célibat, âgé de 65 ans, n'habitant presque jamais deux jours de suite la même contrée, vêtu fort salement, est d'une taille élevée et d'une complexion robuste. On ne peut guères découvrir en lui de tempérament particulier Son cou est court, sa poitrine large et ses membres musclés. Autrefois il paraît que cet homme était sanguin. Peau d'un blanc rosé très-frais; cette membrane est peu ridée, bien tendue. Ses cheveux sont tous blancs. Embonpoint considérable; chairs d'une consistance moyenne. Appétit toujours excellent; le sujet ne fait jamais de repas à heures fixes, et il vit de mets communs tirés des deux règnes dont s'alimentent les gens des campagnes voisines de la capitale. Il boit habituellement des vins de cabaret et le moins d'eau possible. La digestion s'opère constamment avec exactitude. Respiration, circulation et sécrétions : rien de notable. Sensibilité assez vive. Intelligence des moins développées et sans culture. Caractère mou, timide, craintif. Passions concentrées

dans l'amour de sa profession. Mouvemens déjà gênés par l'âge; cependant exercice violent des membres inférieurs; marche de 7, 8 ou 10 lieues par jour. Voix cassée et un peu chevrotante. Cet homme, pour première maladie depuis son enfance, porte une éruption érysipélateuse de peu d'étendue qu'on ne peut rapporter qu'à une cause externe, la malpropreté. On prescrit, outre une médication interne et externe convenable, une saignée *explorative* de deux poëlettes (c'est à l'hôpital Beaujon, dans les salles de M. Marjolin que se trouve le sujet). Le sang n'offre rien de remarquable; il renferme :

Eau	80,00
Fibrine	0,31
Albumine	6,00
Hématosine	11,40
Oxide de fer	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,20
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,21
Hydro-chlorate de soude	0,50
Hydro-chlorate de potasse	0,10
Carbonate de chaux	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,02
Cholestérine	0,05

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse*..................	= 80,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 11,48
Partie en *solution*..............	= 8,52

15.e *Expérience.*

Un vieux commissionnaire des rues de Paris, d'une complexion des plus fortes pour son âge, 70 ans, sans tempérament prédominant, marié, vivant comme les hommes de sa profession au milieu des intempéries, couchant dans une mansarde sur un grabat, est taillé sur le modèle d'un Hercule; large poitrine; membres volumineux, bien musclés; cheveux gris; peau assez blanche, ridée, peu tendue, mais embonpoint notable; mollesse sénile des chairs. Toutes les fonctions nutritives et sensoriales s'opèrent bien chez lui; les génitales dont il semble n'avoir pas abusé, sont à peu près anéanties. L'intelligence est médiocre; le caractère gai. Les alimens sont, en général, tirés des deux règnes, et le vin forme la boisson habituelle. La marche et l'action musculaire ont lieu avec aisance et énergie; la voix est peu cassée. Ce vieillard bien conservé, fut renversé par une voiture qui lui a fortement contus le thorax. On le transporta à l'hôpital Beaujon, dans les salles de M. Marjolin, où on le saigna au bras. Le sang tiré contenait :

Eau..........................	79,00
Fibrine......................	0,27
Albumine.....................	5,60

Hématosine................	13,16
Oxide de fer..............	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,80
Osmazome.................	0,10
Cruorine..................	0,11
Sous-carbonate de soude.	0,10
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,21
Carbonate de chaux......	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...............	0,05

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*..............	=	79,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	13,23
Partie en *solution*	=	7,77

16.e *Expérience.*

Pendant que l'on faisait la saignée du bras, au vieillard cité ci-dessus, deux ventouses scarifiées tiraient du sang des capillaires de la peau sur le côté gauche du thorax. Ce sang se coagulait à mesure qu'il s'élevait dans les ventouses, il avait, outre plus de plasticité que le sang émis de la veine dans le même moment, une nuance rouge tirant sur l'écarlate et tenant le milieu entre celle du sang veineux et celle du sang artériel. La séparation du sérum s'ef-

fectua en même tems, et en pareille quantité, dans le fluide de la veine et dans le sang des capillaires. Ce dernier renfermait :

Eau	79,00
Fibrine	0,29
Albumine	5,40
Hématosine	13,34
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,82
Osmazome	0,10
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,10
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,20
Carbonate de chaux	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*	= 79,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 13,41
Partie en *solution*	= 7,59

17.[e] *Expérience.*

M. P...., étudiant en médecine, âgé de 20 à 21 ans, habite une chambre saine à l'hôpital des Enfans malades, où il remplit les fonctions d'externe en médecine. Ce jeune homme assez grand est délicat,

lymphatico-nerveux; sa poitrine est très-étroite; ses épaules sont élevées. Quoique pâle et maigre, il n'a éprouvé depuis long-tems qu'un érysipèle guéri il y a six semaines par les moyens appropriés; sa santé en avait peu souffert. Toutes ses fonctions s'exécutaient librement; il vivait avec sobriété, se nourrissant des alimens qui composent l'ordinaire des employés de l'hôpital, et buvant beaucoup plus d'eau que de vin; il était fort réservé dans le commerce des femmes, et ne se livrait que raisonnablement à l'étude. On ne peut attribuer à aucune cause connue, une petite toux qui survint. Cette toux ne tarda pas à s'accompagner d'une légère douleur dans la région sous-claviculaire droite, et là on trouva, à l'exploration, une matité assez circonscrite et un défaut d'expansion pulmonaire. Pas de fièvre. Une saignée est faite au bras; rien de particulier ne se présente dans cette opération, ni dans le fluide qu'elle procure. Celui-ci est composé de :

Eau	77,00
Fibrine	0,35
Albumine	5,00
Hématosine	15,05
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,21
Cruorine	0,23
Sous-carbonate de soude	0,13

Hydro-chlorate de soude.	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,31
Carbonate de chaux........	0,15
Phosphate de chaux et traces de phosphates de magnésie.....................	0,07

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*.................. =	77,00
Partie en *suspension* ou *globules* =	15,15
Partie en *solution*.............. =	7,85

18.e *Expérience.*

Le sujet qui a donné lieu à l'observation ci-dessus, ne releva pas de l'affection pulmonaire qu'il portait et dont il fut aisé de signaler la présence ; il succomba à une phthisie tuberculeuse d'une courte durée. Mais continuons ce que nous avons commencé à décrire. On prescrivit, à dater de l'invasion des symptômes, un régime d'abord peu sévère, puis successivement réduit à la plus grande ténuité. Après avoir été saigné à l'invasion, comme il est dit dans la précédente observation, il le fut encore cinq jours plus tard. Abreuvé largement de boissons aqueuses, M. P.... bientôt par le mal et par le traitement, est amené à un état voisin du marasme et de l'étiolement. Il s'établit alors vers le 30 ou le 40.e jour, un cours de ventre, des sueurs nocturnes, un affaiblissement notable. Une douleur pectorale plus vive et de la difficulté à respirer, indiquent, à ce moment encore, une saignée qui est la dernière. Le

sang tiré ne diffère en rien physiquement, de celui qui provient de la première saignée. On y trouve :

Eau	80,40
Fibrine	0,35
Albumine	5,40
Hématosine	11,64
Oxide de fer	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,20
Cruorine	0,21
Sous-carbonate de soude	0,10
Hydro-chlorate de soude	0,30
Hydro-chlorate de potasse	0,20
Carbonate de chaux	0,15
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*	= 80,40
Partie en *suspension* ou *globules*	= 11,72
Partie en *solution*	= 7,88

19.e *Expérience.*

Une enfant de 7 ans, dont les parens fort pauvres, demeurent dans l'un des quartiers les plus populeux de la capitale, est placée à l'hôpital des Enfans, salles de M. Guersent, pour y être traitée d'une pneumonie droite qu'elle porte depuis peu. Aucun ren-

seignement sur l'état antérieur. Voici l'état actuel : Développement proportionné à l'âge, mais gibbosité considérable ; facies de rachitique ; membres sains ; constitution faible ; tempérament lymphatique ; peau blanche, peu tendue ; cheveux blonds ; chairs mollasses ; peu d'embonpoint. L'appétit paraît exister encore à un degré notable, bien que la langue soit sèche et un peu rouge à sa pointe. Soif vive. Point de vomissement ni de dévoiement. Circulation précipitée ; le pouls bat 120 fois par minute. La chaleur de la peau est ardente et sèche. L'enfant respire avec peine, ce qui semble tenir, d'une part à la difformité du thorax, lequel bossu derrière et devant, comprimé conséquemment sur les côtés, met obstacle à la circulation pulmonaire ainsi qu'aux battemens du cœur, et, d'autre part à l'hépatisation de la base du poumon droit signalée par le stéthoscope. Les forces musculaires sont enrayées. L'intelligence, pour l'âge, est des mieux développées ; les réparties de l'enfant sont aussi vives que justes. On est induit à présumer que la respiration d'un air mal-sain, cela joint à la difformité du thorax, est la cause de la maladie. On prescrit une diète ménagée et une saignée. Après quelques jours, on applique plusieurs sangsues. Le quinzième jour, à dater de l'invasion, nul amendement, chaleur toujours vive, même hépatisation, soif, appétit nul, grande maigreur. Saignée d'une poëlette. Le sang renferme :

Eau	85,00
Fibrine	0,22
Albumine	5,60

Hématosine.................	7,03
Oxide de fer...............	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche....	0,81
Osmazome.................	0,21
Cruorine..................	0,12
Sous carbonate de soude..	0,12
Hydro-chlorate de soude.	0,35
Hydro-chlorate de potasse.	0,25
Carbonate de chaux......	0,17
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.....................	0,07

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*.. .... =	85,00
Partie en *suspension* ou *globules* =	7,08
Partie en *solution*............... =	7,92

20.e *Expérience.*

On a transporté à l'hôpital des Enfans malades, dans les salles de M. Guersent, une jeune fille de 13 ans, de la classe pauvre, ayant le cou garni de tumeurs scrophuleuses non suppurées (après la mort on a pu vérifier que ces tumeurs étaient des tubercules.) Etat comateux assez profond depuis la veille. Peu développée pour son âge, et ne portant aucun signe de puberté commençante, cette enfant paraît être d'une constitution faible et d'un tempérament lymphatique prononcé. Peau blanche; che-

veux blonds ; chairs mollasses ; embonpoint notable. On pratique préliminairement une saignée d'une poëlette et demie. Le sujet ayant succombé quelque tems après son entrée à l'hôpital, on en fit l'autopsie qui montra : 1.° les traces d'une arachnoïdite, avec des tubercules cérébraux (cause de l'inflammation membraneuse, sans doute) ; 2.° des tubercules dans la mâchoire inférieure, au cou, dans les poumons, le mésentère et le centre de la matrice. Le sang tiré contenait :

Eau	81,00
Fibrine	0,23
Albumine	5,60
Hématosine	10,90
Oxide de fer	0,04
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,80
Osmazome	0,20
Cruorine	0,17
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,27
Carbonate de chaux	0,18
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*	= 81,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 01,94
Partie en *solution*	= 8,06

21.e *Expérience.*

Une jeune ouvrière en linge, entrée dans sa 12.e année, issue de parens sains et robustes, habite un quartier et une maison aërés, peu humides; elle ne néglige pas les soins de propreté; elle est grande pour son âge. Sa constitution est excellente, sans nuance propre à un tempérament particulier. Cheveux noirs; peau d'un coloris frais, bien tendue; chairs consistantes. Les fonctions nutritives s'opèrent d'une manière parfaite. Un vif appétit habituel est satisfait avec des alimens salubres tirés des deux règnes, animal et végétal; l'eau est la boisson d'usage. Les sens sont modérément impressionnables, l'intelligence médiocre, le caractère gai. Les mouvemens s'exécutent avec agilité; mais l'enfant prend rarement de l'exercice. Voix enfantine; aucun signe d'une puberté prochaine. Depuis sa naissance cette jeune fille jouit d'une santé excellente. On lui pratique une saignée d'une poëlette, pour faire disparaître un rhume léger qu'elle a contracté en s'exposant au froid, et qui ne trouble nullement l'harmonie des fonctions. Le sang émis de la veine, n'offre rien de remarquable, quant à son mode de coagulation et à son aspect physique. Il renferme :

Eau....................	78,70
Fibrine..................	0,23
Albumine................	5,70
Hématosine..............	13,00

Oxide de fer...........	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,91
Osmazome...............	0,20
Cruorine................	0,12
Sous-carbonate de soude..	0,13
Hydro-chlorate de soude.	0,45
Hydro-chlorate de potasse.	0,25
Carbonate de chaux.....	0,17
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,08

Il contenait :

Partie *aqueuse*.............	= 78,70
Partie en *suspension* ou *globules*	= 13,06
Partie en *solution*...........	= 8,24

22.e *Expérience.*

Le rhume léger qu'offrait la jeune ouvrière citée ci-dessus, loin de disparaître sous l'influence antiphlogistique d'une saignée, et, on le pense bien, suivie de la prescription de boissons émollientes etc., s'aggrava et devint le symptôme d'une bronchite aiguë capillaire, puis d'une péripneumonie double occupant la base des poumons. La fièvre s'alluma d'abord avec rapidité ; elle dura peu, quoique les signes d'hépatisation augmentassent de gravité après sa chute. Une nouvelle saignée est faite, 15 jours après la

première notée dans l'expérience précédente. De l'une à l'autre saignée, il y a eu alitement rigoureux, diète complète d'alimens, boissons composées de tisannes aqueuses en grande quantité. La difficulté de respirer a été très-grande dans les deux jours qui ont précédé la seconde émission sanguine. Le sang tiré offrait :

Eau....................	82,90
Fibrine.................	0,23
Albumine..............	6,00
Hématosine.............	8,56
Oxide de fer............	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,85
Osmazome..............	0,20
Cruorine...............	0,12
Sous-carbonate de soude.	0,13
Hydro-chlorate de soude.	0,45
Hydro-chlorate de potasse.	0,25
Carbonate de chaux.....	0,17
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,08

Ce sang était composé de :

Partie *aqueuse*............... =	82,90
Partie en *suspension* ou *globules* =	8,62
Partie en *solution*........... =	8,48

23.e *Expérience.*

M.me N.... est dans sa 27.e année; mariée depuis sept ans, elle n'a pas encore d'enfans; sa demeure est au 2.e étage d'une maison bien exposée et aérée. Quoiqu'appartenant à une classe où le travail n'est qu'un passe-tems, elle s'occupe beaucoup d'ouvrages à l'aiguille, ce qui la rend très-sédentaire. Grande et mince, d'une constitution ordinaire, elle présente à un haut degré les caractères des tempéramens sanguin et nerveux. Sa peau est un peu brune, mais colorée en rouge prononcé au visage; ses cheveux sont bruns; elle a peu d'embonpoint, cependant ses chairs sont fermes. Digestion habituellement fort bonne; appétit des meilleurs; nourriture végéto-animale prise ordinairement trois fois le jour et en quantité propre à rassasier; boisson uniquement aqueuse. Circulation toujours un peu fréquente, (pouls à 70). Respiration aisée; thorax libre en tout tems de constriction. Sécrétions peu abondantes. L'impressionnabilité physique et morale est extrême; l'intelligence grandement développée a été cultivée, et, quelquefois, elle est trop exercée ainsi que l'impressionnabilité. Le caractère naturellement gai en éprouve de tems en tems des atteintes. Les mouvemens sont pétulens, quoique les muscles soient d'un volume médiocre. Voix pleine et éclatante. Règles abondantes et bien périodiques; point de flueurs blanches. Jusqu'au moment de la puberté, M.me N.... n'avait qu'une santé délicate qui s'affermit ensuite. Cette dame est sujette à des dou-

leurs de tête avec rougeur au visage; alors, front chaud, yeux larmoyans, pesanteur de tête, pouls plein, surtout le pouls carotidien, celui-ci bat fortement, impulsion énergique du cœur, envie de dormir ou tristesse. Si cet état se manifeste la nuit, c'est ce qui arrive quelquefois, le sommeil est agité avec rêves pénibles. L'exercice en plein air, la distraction, les saignées, selon le degré de cet état, peuvent le faire cesser. Une hémorrhagie spontanée par les narines, parfois produit cet effet; c'est ce qui vient d'avoir lieu, mais avec peu de succès. Le sang recueilli est d'un rouge vif; il s'est écoulé rapidement et s'est coagulé aussitôt; il présente les qualités artérielles. Il offre :

Eau	79,90
Fibrine	0,27
Albumine	5,10
Hématosine	12,15
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,93
Osmazome	0,21
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,50
Hydro-chlorate de potasse	0,35
Carbonate de chaux	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse* .... =	79,90
Partie en *suspension* ou *globules* =	12,25
Partie en *solution* .... =	7,85

24.e Expérience.

M.me N..., de l'expérience précédente, est, comme je l'ai dit, abondamment réglée. L'écoulement menstruel se fait même quelquefois par jets ou mieux par ondées qui se succèdent d'heure en heure, et cela pendant le premier jour seulement. Il fut alors facile à M.me N..., à l'une de ses époques, de recueillir dans un vase une certaine quantité du sang qu'elle perdait. J'obtins qu'elle se livrât à cette opération, en lui persuadant qu'il convenait que j'examinasse la nature de son excrétion périodique, et que cette recherche était dans son intérêt. La quantité du sang menstruel recueilli est de 60 grammes en deux portions; il est d'un rouge assez obscur et verdit légèrement le sirop de violettes; il n'offre pas une masse coagulée analogue à celle du sang tiré des veines ou des artères, mais il présente de gros grumeaux mous rassemblés au fond du vase. Il s'y forme cependant du sérum à la surface. On distingue des glaires parmi les grumeaux. Son odeur est nauséabonde, *sui generis*, très-forte. J'en ai tiré :

Eau.....................	82,50
Mucus....................	4,53
Fibrine..................	0,05
Albumine.................	4,83
Hématosine...............	6,34

Oxide de fer................	0,05
Graisse phosphoreé rouge et traces de graisse phosphorée blanche...............	0,39
Osmazome................. Cruorine....................	0,11
Sous-carbonate de soude... Hydro-chlorate de soude... Hydro-chlorate de potasse.	0,95
Carbonate de chaux....... Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.....................	0,25

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse*..................	=	82,50
Partie en *suspension* ou *globules*	=	10,92
Partie en *solution*..............	=	6,58

Je considère le *mucus* comme étant en suspension.

25.ᵉ *Expérience.*

La pesanteur de tête avec la céphalalgie etc., de cette dame N..., n'étant pas suffisamment dissipée par l'écoulement du sang des narines, cité à l'expérience 23.ᵉ, je pratiquai une saignée du bras de deux poëlettes. Le sang s'échappa en filet très-fin, assez rapide, il avait une nuance brun-rouge très-obscure. Il donna :

Eau........................	79,95
Fibrine.....................	0,26
Albumine..................	5,17
Hématosine...............	12,05
Oxide de fer..............	0,12
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,92
Osmazome..................	0,20
Cruorine..................	0,12
Sous-carbonate de soude.	0,13
Hydro-chlorate de soude.	0,51
Hydro-chlorate de potasse.	0,31
Carbonate de chaux......	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,07

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*.............. = 79,95
Partie en *suspension* ou *globules* = 12,17
Partie en *solution*........... = 7,88

26.e EXPÉRIENCE.

Une jeune personne âgée de onze ans, née de parens sains et bien constitués, mais pauvres et ouvriers, jouit habituellement d'une bonne santé. Développée convenablement à son âge, douée d'une complexion robuste, on n'observe en elle les traits saillans d'aucun tempérament. Peau douce, colorée

et tendue ; cheveux châtains ; embonpoint ordinaire ; chairs assez fermes. Sa digestion s'opère, depuis qu'elle a connaissance, aisément ; elle use avec appétit d'alimens végéto-animaux, et d'une boisson aqueuse. Aujourd'hui l'appétit est diminué, et la soif augmentée. Respiration gênée à la suite d'un rhume. Au moyen du cylindre, on reconnaît un engorgement inflammatoire des lobes inférieurs des poumons, ce qui paraît de date récente. Pouls assez plein, à peine plus fréquent que dans l'état sain. Les autres fonctions ont lieu comme elles s'exécutent chez un enfant du même âge et qui jouit d'une parfaite santé. La puberté ne s'annonce encore par aucun signe extérieur. On tire du bras de l'enfant deux poëlettes de sang, suivant la prescription de M. Guersent, dans les salles duquel elle est à l'hôpital des Enfans. Une amélioration très-notable dans l'état de l'individu, suit cette émission, et bientôt cesse cette souffrance. La première portion du sang tiré de la veine, est composée de :

Eau	77,70
Fibrine	0,22
Albumine	5,88
Hématosine	13,98
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,86
Osmazome	0,22
Cruorine	0,15
Sous-carbonate de soude	0,18

Hydro-chlorate de soude..	0,41
Hydro-chlorate de potasse.	0,20
Carbonate de chaux......	0,11
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...................	0,03

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*...............	= 77,70
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,04
Partie en *solution*...............	= 8,26

27.e *Expérience.*

La seconde portion du sang (dont la première vient d'être examinée dans l'expérience précédente), ayant été soumise à l'analyse, a fourni absolument les mêmes principes et en même proportion. Les vases dans lesquels on reçut le sang avaient même capacité, même température, pour la première et la seconde portions; le jet sanguin assez vif, fut maintenu égal, et on laissa le sang se coaguler dans un repos parfait.

28.e *Expérience.*

Une femme dans une honnête aisance, mariée, sans enfans, habitant à Belleville près Paris, un troisième étage exposé au soleil, a toujours été d'une complexion très-délicate; elle présente la plupart des caractères du tempérament lymphatique. Cette femme entrée dans sa 31.e année, est grande, assez

bien faite ; cheveux bruns ; peau blanche, douce, fine, tendue ; chairs comme infiltrées légèrement ; embonpoint nul. L'appétit a toujours été assez bon, il n'a diminué que par l'effet d'une maladie dont il sera question plus bas. La soif n'a jamais rien offert de particulier ; de l'eau mêlée de vin était la boisson d'habitude, et les mets se composaient de ceux des personnes qui vivent avec sobriété. Rien n'est à noter sur les fonctions nutritives et sensitives. L'intelligence peu exercée est néanmoins assez développée. Le caractère est devenu soucieux, chagrin, par l'effet de maux physiques. Mouvemens peu énergiques, voix faible. Règles bien périodiques, mais venant en quantité médiocre. Cette femme porte depuis plus d'un an une tumeur blanche au pied, qui depuis un ou deux mois lui cause de vives douleurs et tellement atroces qu'on se hâte d'amputer la jambe pour éviter un dépérissement progressif effrayant. L'opération a été précédée d'un régime sévère, de l'usage de boissons aqueuses abondantes. Le sommeil, à dater de l'invasion des grandes douleurs, était devenu rare. Pendant l'opération, faite par M. Marjolin, j'ai recueilli du sang artériel de ce sujet détérioré, quand on relâchait le tourniquet pour s'assurer que les vaisseaux artériels étaient ou n'étaient pas tous liés. Ce sang se coagula très-promptement, et, pour mieux dire, aussitôt qu'il eut touché le vase où il était projeté rapidement, comme on sait que cela se produit dans les blessures d'artères. Sa couleur rouge vermillon demeura telle, même dans le centre du caillot, pendant longtems.

Ce sang renfermait :

Eau	82,00
Fibrine	0,20
Albumine	6,20
Hématosine	9,65
Oxide de fer	0,03
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,85
Osmazome	0,23
Cruorine	0,13
Sous-carbonate de soude	0,14
Hydro-chlorate de soude	0,25
Hydro-chlorate de potasse	0,20
Carbonate de chaux	0,10
Phosphate de chaux et traces de phosphates de magnésie	0,02

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*	= 82,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 9,68
Partie en *solution*	= 8,32

29.[e] *Expérience.*

M.[elle] J...., âgée de 48 ans, cuisinière dans une maison où règne l'abondance, et surtout où les grands repas sont très-fréquens, reste toute la journée dans sa cuisine qu'elle quitte rarement pour aller prendre l'air extérieur, habite la nuit une chambre au cinquième étage, bien exposée. Partageant l'aisance de

ses maîtres, elle est toujours vêtue avec propreté, et elle soigne extrêmement son extérieur. Grande, très-grosse et très-grasse, douée d'une vigoureuse constitution et d'un tempérament sanguin prononcé, elle a une peau fine, rosée, tendue, les cheveux châtains et des chairs fermes. Sa digestion se fait toujours parfaitement bien, ce qui convient à ses habitudes gloutonnes. Aussi, ayant peu de goût pour les mets végétaux, elle se nourrit exclusivement avec des alimens du règne animal d'une bonne nature, et selon ses désirs; de bons vins, et du café deux fois par jour, très-rarement de l'eau, forment sa boisson. Le pouls est ordinairement calme et naturel. La respiration paraît gênée par l'embonpoint, mais elle s'exécute librement. Les sens sont excellens; l'intelligence est assez développée pour une cuisinière; les affections morales sont mises rarement en exercice, on ne peut guères les juger. La bonne humeur semble cependant dominer dans le caractère de M.elle J.... Ses mouvemens sont lents, à cause du grand volume du corps, mais les muscles n'en jouissent pas moins d'une force remarquable. Sa voix est pleine et ferme. Jamais de flueurs blanches. Les règles ne paraissent depuis deux ans que de trois mois en trois mois et en petite quantité; ce qui dénote le tems critique. Depuis son enfance, cette demoiselle a une santé excellente; mais à dater du moment où les règles diminuèrent d'abondance, elle s'est plaint de tems en tems de chaleur au visage, de maux de tête avec éblouissement, de courbatures, de douleurs vagues aux lombes. Plu-

sieurs applications de sangsues au siége, et même une saignée, ont été mises en usage à diverses reprises; elles ont toujours dissipé cet état de mal-aise. Saignée de six poëlettes au bras dans le dessein d'obtenir un semblable résultat. La première poëlette de sang sortit de la veine par une large ouverture et avec impétuosité; elle se coagula promptement. Son analyse a donné :

Eau	76,00
Fibrine	0,27
Albumine	5,00
Hématosine	16,24
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,92
Osmazome	0,20
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude.	0,16
Hydro-chlorate de soude..	0,51
Hydro-chlorate de potasse.	0,32
Carbonate de chaux......	0,12
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*	=	76,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	16,24
Partie en *solution*	=	7,66

30.e *Expérience.*

M.elle J...., qui est le sujet de la précédente expérience, a été saignée assise, et, quoiqu'on lui ait tiré 24 onces de sang, elle n'a éprouvé aucune défaillance. Immédiatement après la piqûre de la veine, le sang jaillit rapidement en filet volumineux. Ce mode d'écoulement continua jusqu'à la fin de l'opération avec uniformité. L'analyse des quatre dernières onces, prouve que les proportions des principes immédiats se trouvaient les mêmes dans le premier et le dernier jet du sang. Il n'est, par conséquent, pas nécessaire de rapporter les résultats obtenus, puisqu'ils se trouvent semblables à ceux qui sont consignés dans l'expérience précédente.

31.e *Expérience.*

M.me K.... a 21 ans, elle est mariée depuis 2 ans, et n'a pas encore d'enfant. Douée des avantages de l'aisance, elle habite un 2.e étage bien aëré, éclairé par le soleil une grande partie du jour. Elle s'occupe à des ouvrages d'aiguille, ou son ménage partage son tems. La promenade la distrait souvent de ces soins. Sa complexion est délicate; mais en usant de précautions hygiéniques, elle se maintient bonne. Son tempérament est lympathico-sanguin, ce qui joint à beaucoup d'irritabilité des voies respiratoires, fait aisément naître dans les bronches des phlogoses non douloureuses mais fatigantes avec l'excrétion d'un

mucus abondant. La peau est fraîche, rose, à grain égal, bien tendue; l'embonpoint médiocre et les chairs d'une consistance ni molle ni ferme. Appétit vif; alimens mixtes; eau teinte de peu de vin pour boisson. Digestion toujours bonne. Respiration libre dans le repos du corps; mais poitrine un peu étroite et essoufflement notable quand M.me court ou monte un escalier. Circulation, sécrétions, n'offrant rien de particulier. Intelligence cultivée sans fatigue; affections d'ordinaire fort gaies; point de motifs de chagrin. Mouvemens prompts et vifs; mais muscles peu prononcés et faibles. Voix pleine et éclatante quoique féminine. Règles peu abondantes, bien périodiques; point de flueurs blanches. D'une santé qui se soutient depuis l'enfance, M.me K.... n'est sujète qu'à des irritations des bronches. S'étant exposée un soir à un air vif, ayant chaud, elle fut prise d'un frisson avec pâleur de la peau, puis d'une oppression de poitrine avec céphalalgie; douleurs dans les membres, chaleurs à la peau, injection du visage, accélération du pouls, soif, perte d'appétit, petite toux sèche (congestion sanguine sur les poumons). Une saignée est, aussitôt que cet état se dessine, pratiquée au bras; elle détruit de suite le malaise; on tire trois poëlettes de sang; la première moitié est reçue dans un vase très-étroit; elle se recouvre en se coagulant d'une couenne très-légère. On reçoit la seconde dans un vase bien large, presque plat; il ne s'y forme aucune couenne. Le jet du sang a été uniforme, rapide et fin. Les deux portions de fluide ont présenté ces mêmes résultats analytiques:

Eau	76,50
Fibrine	0,30
Albumine	6,01
Hématosine	14,92
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,81
Osmazome	0,21
Cruorine	0,12
Sous-carbonate de soude	0,16
Hydro-chlorate de soude	0,45
Hydro-chlorate de potasse	0,28
Carbonate de chaux	0,11
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,06

Il contenait :

Partie *aqueuse*	= 76,50
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,99
Partie en *solution*	= 8,51

32.e *Expérience.*

La femme S....., portière demeurant dans le quartier des Halles, habite une loge obscure, humide et mal aérée, au rez-de-chaussée d'une maison sise sur une rue étroite; elle tient son ménage et sa personne avec propreté; elle est mariée, a eu plusieurs enfans, et, déjà âgée de 56 ans, elle

a eu le bonheur de n'être jamais gravement malade. Douée d'une constitution des plus fortes, elle est manifestement sanguine. Développement plus en large qu'en long, de toutes les parties du corps ; cheveux noirs à peine parsemés de blancs ; peau brunâtre peu tendue ; embonpoint très-grand ; chairs assez consistantes. Jamais l'appétit n'a manqué. Alimens assez bien choisis et en quantité convenable, tirés des deux règnes ; vin mêlé d'eau pour boisson. La respiration dans le repos est bien libre ; il n'en est plus de même dans les grands mouvemens et dans le décubitus, alors il y a oppression et anxiété précordiale. La circulation partage cette gêne. Le pouls est intermittent chaque 10 pulsations. L'exploration du cœur y prouve des ossifications aux orifices ventriculaires pulmonaire et aortique. Les autres fonctions nutritives n'offrent rien de remarquable. La sensibilité physique et morale est, et a toujours été peu vive ; l'intelligence non cultivée n'a pas acquis un développement naturel assez bien étendu ; le caractère est tranquille, les passions douces. Les mouvemens paraissent pénibles, mais c'est l'embonpoint qui les entrave ; l'action musculaire est puissante ; les muscles sont volumineux, et fréquemment mis en exercice. Voix faible. Les règles ont cessé de paraître, il y a six ans. La femme qui est le sujet de cette observation, éprouve de l'étouffement aux changemens de tems, surtout à l'approche de l'hiver. Alors, elle est fort incommodée par une gêne de la circulation caractérisée par des intermittences dans le pouls, quelques palpitations et de

l'orthopnée. Une petite saignée suffit pour y remédier. C'est dans ce but qu'on tire deux poëlettes de sang veineux. Ce sang renferme :

Eau	76,00
Fibrine	0,27
Albumine	6,60
Hématosine	15,00
Oxide de fer	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,70
Osmazome	0,20
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude.	0,13
Hydro-chlorate de soude.	0,41
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux	0,17
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,03

Ce sang était composé de :

Partie *aqueuse*	= 76,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 15,08
Partie en *solution*	= 8,92

33.e *Expérience.*

Une femme de 38 ans, non mariée, sans enfans, couturière laborieuse, habitant un quatrième étage dans un quartier aéré, suit un régime alimentaire

végéto-animal, régulier, non excitant; sa demeure et ses vêtemens annoncent une grande propreté. Quoique bien faite, elle n'a pas une taille élevée. On juge, en la voyant, qu'elle est douée d'une constitution assez bonne et du tempérament nerveux-sanguin. Sa chevelure est abondante et brune; sa peau a une nuance rosée à fond brun, elle est assez tendue. Embonpoint médiocre et chairs peu consistantes. Digestion ordinairement facile. Circulation gênée; ainsi, pouls plein, dur, vite, un peu fréquent (il bat 80 par minute); forte impulsion du cœur dont les battemens sont peu étendus; quelquefois palpitations, surtout dans les grands mouvemens musculaires et les émotions, alors le pouls devient inégal et intermittent. Respiration libre dans le repos du corps, pénible dans un exercice prolongé, (hypertrophie légère du ventricule gauche du cœur, avec rétrécissement de l'orifice aortique). Les sécrétions et excrétions dans l'état naturel. La température de la peau est normale. Les sens excellens; l'intelligence non cultivée, mais esprit naturel. Caractère gai et insouciant; muscles faibles; locomotion lente. Voix pleine et féminine. Système utérin sain; règles médiocrement abondantes et bien périodiques; aucune flueur blanche. Depuis son enfance, cette femme a joui d'une brillante santé; ce n'est que depuis deux à trois ans qu'elle s'est plaint de palpitations. De tems en tems une saignée fait cesser *la petite incommodité qu'elle éprouve* (suivant son expression). La dernière a été pratiquée il y a cinq mois. Aujourd'hui au 2.e dispensaire où

elle reçoit des soins, on lui tire 4 poëlettes de sang, ce qui lui fait un grand bien sans occasionner d'affaiblissement. Le sang reçu dans un vase large, se coagule promptement en masse, puis peu à peu la séparation de son sérum a lieu; celui-ci est limpide, a une nuance légérement jaunâtre; le caillot brun rouge foncé, présente une teinte rosée et des bulles à sa face supérieure. Aucune couenne. Le tout réuni offre :

Eau....................	77,40
Fibrine.................	0,27
Albumine...............	6,84
Hématosine..............	13,15
Oxide de fer............	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,91
Osmazome	0,20
Cruorine...............	0,16
Sous-carbonate de soude.	0,17
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux.. ...	0,12
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,02

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*............... =	77,40
Partie en *suspension* ou *globules* =	13,21
Partie en *solution* .... =	9,39

34.e *Expérience.*

Une fille publique âgée de 20 ans, demeurant dans le quartier St.-Denis où elle exerce sa profession, est devenue enceinte. Arrivée à 5 mois de grossesse, elle éprouve de la pesanteur de tête, de l'oppression. L'agent du 2.e dispensaire lui a fait une saignée deplétive. Cette femme est petite, bien développée, d'une assez bonne constitution, d'un tempérament lymphatico-sanguin. Peau blanche très-belle, colorée au visage, bien tendue; cheveux châtains; embonpoint prononcé; chairs fermes. Les fonctions nutritives, sensitives, intellectuelles, affectives, n'offrent rien de remarquable. L'appétit est vif, les alimens des deux règnes sont pris à heures irrégulières; le vin, l'eau, les liqueurs sont les boissons accoutumées. Le sang tiré de la veine présente :

Eau	80,80
Fibrine	0,30
Albumine	5,84
Hématosine	11,03
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,71
Osmazome	0,21
Cruorine	0,15
Sous carbonate de soude	0,10
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,25

Carbonate de chaux......	0,12
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie....................	0,02

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*.................	=	80,80
Partie en *suspension* ou *globules*	=	11,10
Partie en *solution*.............	=	8,10

35.e *Expérience.*

M.me de Z...., âgée de 50 ans, hors de son tems critique depuis deux ans, tems qui pour elle s'est écoulé sans orage, est une couturière fort sédentaire, fort propre sur elle et dans son ménage; elle demeure dans le quartier St.-Denis, à un 3.e étage bien exposé. Cette femme, d'une complexion ordinaire, excessivement nerveuse, est grande, mince, a des cheveux noirs mêlés de blancs, une peau collée sur les os, un peu jaunâtre, ridée, sèche, aucun embonpoint, des chairs flasques. Il est à remarquer qu'autrefois elle a été fort grasse. Appétit naturellement peu ouvert, aussi une petite quantité de nourriture suffit à cette femme; elle choisit ses alimens avec beaucoup de soin et supplée à la quantité par la qualité. De l'eau seule est sa boisson habituelle. Digestion, respiration, circulation normales; ces deux dernières sont un peu accélérées (le pouls bat 70 par minute). Sécrétions et exhalations extérieures faibles. Impressionnabilité

extrême au physique et au moral. Intelligence peu développée. Caractère chagrin ; passions tristes ; idée continuelle d'une maladie grave prochaine ; imagination animée par quelques phénomènes hystériques. Les mouvemens sont débiles ; la voix peu assurée et faible. Pour contenter cette femme, on lui fait (au deuxième dispensaire de la société philantropique) une saignée explorative de deux poëlettes. Le sang tiré de la veine du bras, offre :

Eau	79,50
Fibrine	0,21
Albumine	6,10
Hématosine	12,05
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,70
Osmazome	0,21
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude.	0,13
Hydro-chlorate de soude.	0,42
Hydro-chlorate de potasse.	0,24
Carbonate de chaux	0,16
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07
Cholestérine	0,04

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*	= 79,50
Partie en *suspension* ou *globules*	= 12,12
Partie en *solution*	= 8,38

36.e *Expérience.*

M.elle C.... est âgée de 15 ans, et présente les formes de la puberté sans en avoir tous les signes; les règles ne paraissent pas encore. Cette jeune fille est couturière, demeure chéz ses parens peu aisés, elle habite le quatrième d'une maison bien exposée, mais l'appartement est étroit, encombré d'une famille nombreuse et malpropre. Le développement de M.elle C.... est peu avancé, quoique toutes les parties du corps soient bien proportionnées. Faible de complexion, depuis son enfance, elle offre tous les jours de plus en plus les caractères du tempérament lymphatique. Sa poitrine est étroite. Jamais l'appétit ne languit; la digestion se fait toujours exactement, mais alimens mal choisis, tirés des deux règnes, pris à toute heure; eau pour boisson. Respiration et circulation normales, par fois douleur des côtés de la poitrine et toux. (Le père est phthisique, le frère aîné porte des cicatrices écrouelleuses au cou, et le frère jeune est rachitique). La sueur est d'ordinaire aisément excitée. Sensibilité assez vive au physique et au moral. Intelligence un peu cultivée et assez développée. Caractère chagrin, (sans doute par l'effet du travail de la puberté, et par la vue de la misère de ses parens). mouvemens agiles, mais bientôt membres fatigués. Voix faible et souvent enrouée. Aux douleurs qui surviennent de tems en tems aux côtés de la poitrine avec toux, il se joint quelquefois des palpitations, ce qui semble être encore le résultat de la puberté qui

s'établit difficilement. Une saignée est faite pour l'aider. Le sang obtenu offre :

Eau..........................	82,80
Fibrine......................	0,25
Albumine....................	6,13
Hématosine..................	8,53
Oxide de fer................	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...............	0,91
Osmazome...................	0,19
Cruorine....................	0,09
Sous-carbonate de soude.	0,12
Hydro-chlorate de soude..	0,45
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux......	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..................	0,05

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*.................	=	82,80
Partie en *suspension* ou *globules*	=	8,58
Partie en *solution*.............	=	8,62

37.e *Expérience.*

Un cordonnier de 19 ans, exerçant son état dans l'un des villages qui environnent Paris, habite le rez-de-chaussée d'une maison voisine d'un ruisseau, et dont le sol, d'un demi-pied au-dessous du sol

de la rue, n'est que de terre battue. On peut présumer que la propreté ne règne pas dans cette habitation. Ce jeune homme est grand, bien développé, d'une constitution moyenne. Sa peau est pâle, mal tendue; son visage exprime l'inquiétude et l'abattement; ses cheveux sont bruns; il ne manque pas d'embonpoint; ses chairs sont mollasses. On trouve en lui tous les caractères assignés au tempérament lymphatique. La digestion s'exécute librement; l'appétit est des plus vifs, mais le sujet vit depuis plusieurs années d'alimens mal sains, de viandes salées, de légumes préparés sans soins; la plûpart du tems ces alimens ne suffisent pas pour satisfaire la faim; la soif est habituellement appaisée avec de l'eau puisée dans un ruisseau étroit, profond, de peu de pente, qui, traversant le village, doit recevoir des immondices. Respiration libre; circulation normale, mais pouls facile à déprimer, étroit. Sécrétions abondantes en été à la peau, et en hiver sur la muqueuse bronchique; dans ces deux saisons, de tems en tems, des dévoiemens séreux sans douleur ni mal-aise. Sensibilité des plus engourdies; intelligence obtuse, caractère doux et patient; on peut présumer que les passions sont calmes. La force musculaire est depuis long-tems bien diminuée. La voix est faible, mal assurée. Il est survenu à ce sujet dans le mollet de la jambe gauche, une tumeur sanguine, assez étendue pour déterminer ce jeune homme à entrer à l'hôpital Beaujon où il est entre les mains de M. Marjolin. La collection de sang facilement reconnaissable, est sans douleur; aucune fièvre; point de

diminution sensible de l'appétit ; l'individu ne se trouve, depuis qu'il porte sa maladie, nullement différent de ce qu'il était auparavant. Cette tumeur se forma lentement, et commença à se manifester il y a plusieurs mois. On fait une saignée au bras. La première moitié du sang coula lentement, il se forma à sa surface une légère couenne pendant la coagulation qui se fit avec lenteur aussi ; même espace de tems dans la coagulation de la seconde moitié qui sortit de la veine en jet rapide, mais point de couenne. Ces deux portions examinées séparément ont offert une même composition ; ainsi on y trouve :

Eau	80,50
Fibrine	0,27
Albumine	6,00
Hématosine	11,05
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,71
Osmazome	0,22
Cruorine	0,12
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,42
Hydro-chlorate de potasse	0,35
Carbonate de chaux	0,12
Phosphate de chaux et traces de phosphates de magnésie	0,05

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*	=	80,50
Partie en *suspension* ou *globules*	=	11,11
Partie en *solution*	=	8,39

38.e *Expérience.*

Un habitant de l'une des grandes villes du royaume, où il vit dans l'abondance de toutes choses, vient chaque année passer quelques mois au milieu des plaisirs de la capitale. Agé de 50 ans, célibataire, ne se livrant à aucune occupation particulière, ayant toujours joui d'une bonne santé, robuste, grand, fort gros, mais bien proportionné quoiqu'ayant le cou court ; poitrine large ; muscles prononcés aux membres ; veines sous-cutanées peu visibles ; on peut néanmoins trouver aisément en lui les caractères du tempérament sanguin. Sa peau est blanche, très-peu colorée, assez ridée au visage. Ses cheveux sont gris ; il a beaucoup d'embonpoint et ses chairs ont une consistance assez ferme. La digestion est très-active chez lui ; il mange considérablement et uniquement des viandes succulentes préparées avec soin. Des vins généreux composent sa boisson habituelle. Il respire avec peine, ce qui provient de l'embonpoint. En ce moment, un état de pléthore manifeste se joint à cette cause de gêne. Le pouls est large, dur, lent (60 par minute). Les exhalations et les sécrétions sont en petite quantité ; jamais de sueurs ; ventre souvent resserré. La sensibilité physique et morale est très-faible ; l'intelligence bien développée

est exercée, mais jamais avec excès; le caractère paraît doux, calme, ce qui donne au sujet un air phlegmatique très-prononcé, cependant il ne laisse pas que d'avoir des passions vives, si l'on peut ainsi considérer la gourmandise et le goût excessif des femmes qui le dominent. Des membres forts et bien musclés prouvent que ses fonctions locomotrices sont énergiques; elles sont pourtant peu exercées surtout à cause de l'embonpoint. Voix grave, sonore, brusque; faculté génératrice très-développée, du moins l'acte sexuel est répété fréquemment. De tems en tems la personne dont il est question éprouve de la pesanteur de tête et de l'oppression, état produit par une pléthore qu'une saignée dissipe chaque fois qu'elle se présente. C'est cet état qni en ce moment exige une saignée et permet l'examen du sang veineux du sujet. Ce sang offre :

Eau	74,80
Fibrine	0,25
Albumine	5,50
Hématosine	17,06
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,91
Osmazome	0,21
Cruorine	0,12
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,49
Hydro-chlorate de potasse	0,25

Carbonate de chaux......	0,13
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie........................	0,05

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*.................	=	74,80
Partie en *suspension* ou *globules*	=	17,16
Partie en *solution*...............	=	8,04

39.[e] *Expérience.*

Une jeune personne ouvrière chez une blanchisseuse, entrée depuis peu dans sa 22.[e] année, non mariée, demeurant dans une maison humide, mais située au milieu d'un quartier sain, vêtue d'une manière recherchée pour son état, et avec beaucoup de propreté, paraît être, quoique grande et bien développée, d'une frêle complexion. On peut trouver en elle tous les caractères assignés au tempérament lymphatique. Peau blanche, demi-transparente, fine, rose aux joues, incolore ailleurs. Cheveux d'un blond très-clair; embonpoint assez prononcé, mais comme œdémateux; chairs molles. Appétit ordinairement médiocre, satisfait avec des alimens d'une bonne qualité, choisis avec assez de soin dans les règnes végétal et animal, et pris en quantité suffisante; elle boit de l'eau. Digestion assez facile, ventre volumineux. Selles d'une consistance convenable. Respiration libre; poitrine étroite; épaules élevées; circulation normale; pouls petit et profond. Les sécrétions se font comme il convient. Impressionnabilité physique et morale faible. Intelligence bor-

née; caractère insouciant. Règles peu abondantes, mais bien périodiques. Voix douce, peu élevée. Membres assez développés, exercés et propres aux travaux qui exigent de grands mouvemens, cependant l'épuisement est bientôt produit quand l'individu se livre à son état avec ardeur. Cette fille délicate depuis son enfance, réglée tard, souffre de tems en tems à la tête; c'est pour contenter les personnes qui lui sont attachées qu'on lui fait une saignée dans un cas de céphalalgie. On lui tire deux poëlettes de sang, ce qui occasionne une grande faiblesse, cependant sans défaillance, faiblesse dont la jeune fille ne relève que quelques jours après. Le sang renfermait :

Eau	81,40
Fibrine	0,27
Albumine	6,00
Hématosine	10,00
Oxide de fer	0,04
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,79
Osmazome	0,21
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude	0,19
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,35
Carbonate de chaux	0,12
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,03

Ce sang était composé de :

Partie *aqueuse*...............	=	81,40
Partie en *suspension* ou *globules*	=	10,04
Partie en *solution*............	=	8,56

40.e *Expérience.*

Un domestique âgé de 53 ans, marié, sans enfans, vivant dans une maison riche, par conséquent participant à l'aisance de ses maîtres, grand, gros, à large poitrine, à membres volumineux, à veines sous-cutanées saillantes, offre tous les caractères du tempérament sanguin. Cheveux gris; peau un peu ridée, surtout au visage, rose-brunâtre; embonpoint ordinaire; chairs assez consistantes. Appétit toujours vif; régime alimentaire régulier plus animal que végétal; vin en boisson; digestion facile; ventre ordinairement serré. Respiration aisée. Circulation un peu lente (60 pulsations par minute). Peau sèche. Impressionnabilité physique et morale peu vive; intelligence médiocre; caractère doux et insouciant. Membres exercés fréquemment. Cet homme est sujet, plusieurs fois l'année, à des accidens produits par la pléthore sanguine qui cèdent, s'ils sont légers, à une diminution d'alimens, à des boissons délayantes, à quelques bains de pieds, et, s'ils sont intenses, à une abondante saignée. Lors d'un de ces malaises qui s'annonça quelques jours de suite par de la perversion d'appétit, de l'oppresion, une pésanteur de

tête et rougeur de la face, on lui fit une large saignée (cinq poëlettes). Le mal disparut aussitôt. Le sang se couvrit d'une couenne peu épaisse. Il renfermait :

Eau	79,00
Fibrine	0,26
Albumine	6,30
Hématosine	12,02
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,91
Osmazome	0,21
Cruorine	0,13
Sous carbonate de soude	0,12
Hydro-chlorate de soude	0,45
Hydro-chlorate de potasse	0,35
Carbonate de chaux	0,14
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*	= 79,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 12,08
Partie en *solution*	= 8,92

41.e *Expérience.*

Un cultivateur aisé, grand, gros, âgé de 78 ans, se tenant encore bien droit, paraissant jouir d'une santé habituelle, n'a aucun tempérament particulier ;

sa poitrine est large, ses membres fort développés ; il demeure à la campagne. Cheveux gris ; peau rosée, mais brûlée du soleil au visage ; embonpoint assez marqué ; chairs molles. Cet homme mange toujours avec appétit, et compose sa nourriture des mets à l'usage des paysans, mets peu succulents et souvent de mauvaise qualité. Eau pour boisson, le vin très-rarement. La digestion se fait bien. Les autres fonctions nutritives s'exécutent régulièrement. Impressionnabilité physique et morale faible ; intelligence médiocre et non exercée ; caractère doux, sans énergie, mais insouciant. Mouvemens ralentis par l'âge ; force musculaire encore notable. Cet homme fait une chute et se casse la jambe ; il entre à l'hôpital Beaujon pour y être soigné : là, aussitôt son arrivée (dans les salles de M. Marjolin) on lui tire 3 poëlettes de sang. Le sang ne présente rien de particulier. Il renferme :

Eau	78,10
Fibrine	0,25
Albumine	6,10
Hématosine	13,04
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,92
Osmazome	0,21
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude	0,15
Hydro-chlorate de soude	0,42
Hydro-chlorate de potasse	0,32

Carbonate de chaux.....	0,17
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,05

Il contenait :

Partie *aqueuse*.............	=	78,10
Partie en *suspension* ou *globules*	=	13,11
Partie en *solution*...........	=	8,79

42.e *Expérience.*

Un terrassier d'une constitution vigoureuse, d'un tempérament éminemment sanguin, grand et bien fait, âgé de 36 ans, vivant dans le célibat, mais non dans la continence, demeure à la campagne. Ses cheveux sont noirs et crépus; sa peau colorée en rose laisse voir sous elle, aux membres, des veines très-volumineuses; ses chairs sont fermes; embonpoint ordinaire. Appétit toujours ouvert et rassasié avec des alimens animo-végétaux abondans et de bonne nature; eau et vin, ce dernier surtout pour boisson. Poitrine d'une dimension considérable. Pouls large et plein. Peu d'impressionnabilité; intelligence assez développée; caractère gai et insouciant. Les membres sont fortement musclés et exercés d'une manière permanente. Voix pleine et grave. Organes génitaux très-développés. Cet homme reçoit un coup sur le thorax, il entre à l'hôpital Beaujon (salles de M. Marjolin), on lui fait une saignée de *précaution*

de 3 poëlettes. Le sang n'offre rien de remarquable; il donne :

Eau	75,80
Fibrine	0,20
Albumine	6,20
Hématosine	15,50
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,95
Osmazome	0,10
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude	0,10
Hydro-chlorate de soude	0,40
Hydro-chlorate de potasse	0,31
Carbonate de chaux	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,03

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*	= 75,80
Partie en *suspension* ou *globules*	= 15,60
Partie en *solution*	= 8,60

43.e Expérience.

Une femme de 39 ans, mère de plusieurs enfans qui tous sont bien portans, blanchisseuse, grande, bien faite, habite un quartier sain. Elle jouit d'une assez bonne constitution; son tempérament est émi-

nemment sanguin. Sa peau a naturellement une couleur brune, mais cette membrane est bien tendue, ses cheveux sont noirs; embonpoint ordinaire; chairs fermes. Appétit excellent; mets moitié animaux, moitié végétaux; eau pour boisson. Digestion active; ventre souvent resserré sans malaise. Poitrine large; respiration facile. Circulation normale; pouls large et plein en tous tems. Sensibilité médiocre; intelligence non cultivée et d'une capacité très-petite; caractère doux. Membres fort musclés, exercés fréquemment. Organes générateurs sains; point de flueurs blanches; règles abondantes et bien périodiques. Par l'effet du froid, la femme qui fait le sujet de cette expérience, gagne une péripneumonie. Aussitôt le premier frisson passé, et l'apparition de crachats rouillés avec oppression, la malade se présente à l'hôpital Beaujon où elle reçoit immédiatement les secours de l'art (dans les salles de M. Renauldin). On lui pratique une saignée de quatre poëlettes au bras. Le sang n'offre point de couenne. Il a fourni :

Eau	75,00
Fibrine	0,30
Albumine	5,95
Hématosine	16,10
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,95
Osmazome	0,10
Cruorine	0,15

Sous-carbonate de soude.	0,22
Hydro-chlorate de soude.	0,45
Hydro-chlorate de potasse.	0,35
Carbonate de chaux.. ...	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,08

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse* .... =	75,00
Partie en *suspension* ou *globules* =	16,20
Partie en *solution* .... =	8,80

44.e EXPÉRIENCE.

La femme qui vient d'être le sujet de l'expérience précédente, fut saignée encore le lendemain de l'invasion de la péripneumonie, une fois le matin et une seconde fois le soir. Elle fut aussi tenue à une diète des plus sévères, astreinte à un repos absolu, abreuvée de tisanes mucilagineuses très-peu chargées et tièdes. Il survint des symptômes de pleurésie, combattus par 30 sangsues. Huit jours après l'invasion, la malade est très-émaciée, elle a le pouls encore plein, fréquent, la peau chaude, et se plaint comme le premier jour. Saignée de quatre poëlettes. Le sang un peu couenneux renferme :

Eau......................	80,00
Fibrine....................	0,30
Albumine..................	6,70

Hématosine................	10,70
Oxide de fer..............	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche.............	0,90
Osmazome.................	0,13
Cruorine..................	0,15
Sous-carbonate de soude..	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,30
Hydro-chlorate de potasse.	0,25
Carbonate de chaux........	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphates de magnésie..................	0,05

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*.................	= 80,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 10,77
Partie en *solution*.............	= 9,23

45.e *Expérience.*

Une jeune fille âgée de 11 ans, a été apportée à l'hôpital des enfans malades (salles de M. Guersent) pour y recevoir des soins. Nous n'avons pas de renseignemens étendus sur ce qni a précédé son entrée dans la maison. Voici ceux que nous possédons. Elle habitait avec ses parens une maison humide, peu aérée, elle a toujours vécu d'alimens végétaux, bu de l'eau et n'a jamais été vêtue que de haillons. Son état actuel est le suivant. Apparence d'une cons-

titution radicalement débile; caractère du tempérament lymphatique des mieux prononcés; tête assez volumineuse. Peau très-blanche, lisse, demi-transparente; les vénules sous-cutanées s'y dessinent en beau bleu; cheveux blonds; embonpoint qui paraît dû à de l'infiltration; chairs molles. L'appétit est bon; l'état de la bouche naturel; le ventre est volumineux, mou, sans tumeurs, indolent, mais il y a un léger dévoiement séreux qui dure, à ce qu'il paraît, depuis quelque tems. Pouls petit, il bat 80 par minute. Respiration courte et accélérée. La percussion et le stéthoscope annoncent une double péripneumonie latente, (l'autopsie prouva qu'elle accompagnait des tubercules). Pas de sueurs. On ne peut savoir s'il y a diminution dans la quantité des urines. Intelligence assez développée; sensibilité faible; caractère doux. L'enfant s'inquiète de son état. Les mouvemens sont impossibles, tant à cause de la faiblesse musculaire que par suite d'une ulcération qui occupe les grandes lèvres de la vulve à sa commissure abdominale; cette ulcération est fort étendue, mais n'est nullement syphilitique. Aucun signe avant-coureur de puberté. Voix enfantine et très-faible. Notons encore ici qu'il y a une ophthalmie qui occupe les conjonctives des deux yeux. On fait une saignée de 4 onces, diète au bouillon, etc. On applique 6 sangsues sur la poitrine à deux jours de là, et l'on revient encore à la saignée (une poëlette), 5 à 6 jours après la première faite. Ce traitement amende la pneumonie latente. Le dévoiement cesse; la faiblesse est plus profonde; mais les traits

physiques extérieurs signalés plus haut, ne changent pas. Le sang tiré du bras en dernier lieu est composé :

Eau	85,50
Fibrine	0,24
Albumine	6,00
Hématosine	6,40
Oxide de fer	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,70
Osmazome	0,10
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude.	0,10
Hydro-chlorate de soude..	0,30
Hydro-chlorate de potasse.	0,25
Carbonate de chaux	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*	= 85,50
Partie en *suspension* ou *globules*	= 6,45
Partie en *solution*	= 8,05

46.e EXPÉRIENCE.

Un ouvrier maçon d'une haute stature, gros, fortement musclé, d'un embonpoint modéré, très-robuste, présente les caractères du tempérament sanguin bien prononcés. Poitrine large ; veines sous-

cutanées volumineuses ; peau rouge et bien tendue ; cheveux noirs et épais ; chairs très-fermes. Cet homme est âgé de 35 ans, et demeure dans la campagne où il exerce sa profession. Il digère comme un sujet des mieux portans ; il a toujours un bon appétit qu'il satisfait avec des mets végétaux et animaux pris en grande quantité ; il calme sa soif habituellement avec le vin de cabaret pur, et il est à présumer que sa soif se renouvelle à de courts intervalles. Pouls plein, large, non fréquent. Respiration aisée et profonde ; sueurs très-rares ; jamais d'expuition ; jamais de dévoiement ; le ventre est plutôt quelquefois resserré. Le sujet de cette observation aime, comme les individus de sa classe, et la bonne chair et les femmes ; il commet des excès fréquens de l'un et de l'autre genre, quoique cependant il ne soit pas doué d'une sensibilité bien vive. Intelligence inculte et ordinaire ; caractère gai et franc. Voix pleine, ferme, mais d'une gravité moyenne. Cet homme est toujours d'une santé brillante ; pourtant, quand il se livre à un travail trop violent, ou il a une céphalalgie ou un épistaxis ou une hématémèse ; c'est pour remédier à une hémorrhagie de ce dernier genre qu'il est saigné aujourd'hui, à la Salpétrière, après la consultation et suivant la prescription de M. Lallement. Il doit cette affection à une marche, par un jour très-chaud, de 15 à 18 lieues. Le repos, des rafraîchissans, unis à l'émission sanguine, ôtent, ainsi qu'on le dit, le mal comme avec la main. Le sang tiré de la veine du bras est très-noir, manifestement épais,

mais aucune autre circonstance ne le rend physiquement différent du sang d'un autre sujet. Il renfermait :

Eau	74,00
Fibrine	0,27
Albumine	5,70
Hématosine	17,50
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,10
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude	0,15
Hydro-chlorate de soude	0,52
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,28
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*	= 74,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 17,60
Partie en *solution*	= 8,40

47.[e] *Expérience.*

Une femme de 33 ans, mariée et mère de plusieurs enfans bien portans, blanchisseuse aisée, habite un quartier aéré; mais son état entretient chez elle une humidité constante. Bien proportionnée, d'une

taille moyenne, elle est forte, lymphatico-nerveuse; ses cheveux sont blonds et sa peau blanche; elle a beaucoup d'embonpoint et des chairs un peu mollasses. Appétit toujours excellent, rassasié trois fois le jour avec mesure par des mets simples et peu variés, tirés des règnes végétal et animal; l'eau mêlée de vin est sa boisson ordinaire. Les autres fonctions nutritives s'exécutent librement, Intelligence ouverte, quoique peu exercée; caractère fort gai; sensations vives. Mouvemens fréquens, aussi membres volumineux et robustes. Voix féminine. Point de flueurs blanches (cependant, en ce moment, il s'en présente de tems à autre); les règles paraissent périodiquement, mais en avançant et en quantité plus forte que pendant les années précédentes. Une ophthalmie peu intense et de cause externe, qui ne réagit en aucune façon sur les organes soit voisins soit éloignés, indique une saignée. On tire deux poëlettes de sang suivant la prescription de M. Lallement qui donne des conseils à cette femme venue à la Salpétrière pour le consulter. Le sang a donné:

Eau	77,30
Fibrine	0,29
Albumine	5,90
Hématosine	14,00
Oxide de fer	0,09
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,83
Osmazome	0,13
Cruorine	0,12

Sous-carbonate de soude.	0,16
Hydro-chlorate de soude.	0,46
Hydro-chlorate de potasse.	0,37
Carbonate de chaux......	0,21
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...............	0,08
Cholestérine............	0,06

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*..............	=	77,30
Partie en *suspension* ou *globules*	=	14,09
Partie en *solution*...........	=	8,61

48.e *Expérience.*

Grande, mince, depuis peu dans sa 48.e année, la femme, qui est le sujet de cette expérience, mariée à un ouvrier du faubourg St.-Marceau, dont elle a eu plusieurs enfans, ne se livre qu'aux occupations de son ménage. Elle est vêtue avec la simplicité et la propreté qui annoncent l'ordre et les soins convenables à l'entretien de la santé. Sa complexion n'est point forte; elle est nerveuse; sa peau brunâtre est très-ridée au visage, ce qui lui donne un air de vieillesse avancée; cheveux noirs; maigreur complète; chairs peu fermes. Les fonctions nutritives ont toujours été bonnes, et elles s'exercent aujourd'hui avec assez de facilité; la nourriture est exclusivement végétale, le goût de la personne l'engage à ce régime; elle ne boit que de l'eau. Son intelligence est telle qu'on la rencontre communé-

ment dans la classe du peuple; son caractère paraît fort doux; elle est douée d'une impressionnabilité très-vive, ce qui lui fait fortement ressentir toutes les émotions morales et les moindres secousses physiques. La locomotion est lente, les muscles faibles. La voix reste habituellement un peu voilée. Depuis un an, cessation définitive des règles sans autre trouble de l'économie que des éblouissemens de tems en tems. Point de flueurs blanches. Cette femme se présente à la Salpétrière à la consultation de M. Lallement qui lui fait faire, dans la vue de diminuer la pléthore produite par la cessation de l'écoulement périodique, une saignée de deux poëlettes. Le sang n'offre dans ses qualités physiques rien de remarquable. Il renferme :

Eau	78,60
Fibrine	0,31
Albumine	6,00
Hématosine	12,60
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,79
Osmazome	0,20
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude.	0,19
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,20
Carbonate de chaux	0,27
Phosphate de chaux et traces de phosphate de ma-	

gnésie................	0,09
Cholestérine............	0,09

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse*..................	=	78,60
Partie en *suspension* ou *globules*	=	12,66
Partie en *solution*.............	=	8,74

49.e *Expérience.*

On admet à l'hôpital des Enfans (dans les salles de M. Guersent), une grande fille mince, mais d'une vigoureuse complexion, pour y être traitée d'une bronchite aiguë très-récemment développée, et qui commence à devenir fébrile. Le tempérament sanguin domine manifestement chez cette fille qui est dans sa treizième année. Ouvrière comme ses parens, elle habite avec eux une maison qu'elle dit être bien aérée, mais située dans un quartier populeux. Vêtemens très-malpropres. Les cheveux sont bruns; la peau est d'une couleur tannée, de fortes veines se dessinent sous elle aux membres; point d'embonpoint; les muscles et les os font des saillies vives en diverses parties du corps; les chairs sont fermes. Les fonctions nutritives se font bien; la bronchite est une lésion qui semble n'y apporter aucun obstacle. Malgré une toux fréquente avec crachats épais et de la chaleur à la peau, l'appétit est toujours vif, il est rassasié ordinairement avec des végétaux, pommes de terre, haricots etc. qui sont digérés exactement et sans embarras des

viscères. Sensations peu vives ; intelligence médiocre ; caractère gai et insouciant. Muscles très-prononcés ; exercice fréquent des membres ; force remarquable des poignets, développement qui tient à la profession du sujet (cette fille est chiffonnière). Voix grave et pleine. Signes extérieurs d'une puberté commençante, mais encore pas de règles. Jusqu'ici santé parfaite. Aujourd'hui la bronchite qui amène cette jeune fille à l'hôpital, doit être considérée comme un accident qui ne nuira pas à sa santé. On tire une poëlette et demie de sang qui contient :

Eau	77,70
Fibrine	0,23
Albumine	6,07
Hématosine	13,42
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,80
Osmazome	0,21
Cruorine	0,15
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,45
Hydro-chlorate de potasse	0,39
Carbonate de chaux	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,09
Cholestérine	0,09

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*.................. = 77,70
Partie en *suspension* ou *globules* = 13,49
Partie en *solution*.............. = 8,81

50.e *Expérience.*

Des habitans de la banlieue de Paris ont placé à l'hôpital des enfans malades de cette ville (salles de M. Guersent) leur enfant âgée de 7 ans. Son extérieur mal-propre, ses vêtemens grossiers indiquent une misère profonde, et, en effet, cette petite a mendié dans les campagnes. Elle couchait chez ses parens sur de la paille, au rez-de-chaussée, dans une salle mal close et dont le sol est formé de terre. Malgré ces conditions désavantageuses, le développement de toutes les parties du corps s'est opéré d'une manière convenable. La complexion est peu forte, l'embonpoint nul, la peau un peu ridée; on peut présumer que cet état changerait bientôt après quelques soins. La physionomie indique la timidité; aucun tempérament particulier ne se montre. Les cheveux sont châtains; les chairs peu abondantes ont assez de fermeté. L'appétit est vif, jusqu'ici il n'a été satisfait qu'avec des alimens grossiers, presque toujours végétaux; l'eau a été constamment l'unique boisson. Les fonctions nutritives ne souffrent nullement. L'impressionnabilité est obtuse, mais l'intelligence fort développée relativement à l'âge; le caractère paraît fort doux. Les mouvemens sont, depuis plusieurs mois, souvent douloureux, et, aujour-

d'hui, ils sont très-difficiles à cause d'un gonflement rhumatismal de plusieurs articulations, notamment des genoux et des hanches. C'est pour combattre ce gonflement qui est attribué aux circonstances précitées dues à la misère, qu'une petite saignée est prescrite. On tire une poëlette de sang veineux qui renferme :

Eau	81,60
Fibrine	0,22
Albumine	6,70
Hématosine	9,13
Oxide de fer	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,72
Osmazome	0,10
Cruorine	0,15
Sous-carbonate de soude	0,25
Hydro-chlorate de soude	0,36
Hydro-chlorate de potasse	0,36
Carbonate de chaux	0,28
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*	= 81,60
Partie en *suspension* ou *globules*	= 9,18
Partie en *solution*	= 9,22

51.e *Expérience.*

La jeune personne, sujet de cette observation, est âgée de 13 ans; elle paraît, à sa taille élevée, avoir atteint sa quinzième année; grande, mais svelte, portant des seins déjà proéminents, on est étonné d'apprendre qu'elle n'offre pas encore d'autres signes de puberté. Aucun renseignement n'a été pris près d'elle (par oubli) sur sa profession, sur sa famille et sur le quartier qu'elle habite. Cette jeune fille entre à l'hôpital des enfans malades (dans les salles de M. Guersent) pour y être soignée d'un abcès froid développé sous le sein gauche, seule affection qu'elle ait. Pendant le séjour qu'elle fit à l'hôpital, elle n'a pas cessé de jouir d'une bonne santé; sa maladie qui semble toute locale et n'est le siège d'aucune douleur, n'y a porté aucun préjudice. Le tempérament de cette fille est difficile à déterminer, il paraît en ce moment plutôt lymphatique que sanguin; mais il n'est nullement nerveux, peut-être même va-t-il, au moment de la révolution générale que la puberté occasionne, changer totalement. Peau blanche, douce; cheveux blonds; traits agréables; embonpoint modéré; chairs assez fermes. Appétit vif; digestions bonnes; alimens plutôt végétaux qu'animaux; eau pour boisson habituelle. Intelligence peu exercée, mais esprit naturel; caractère doux. Mouvemens vifs. Voix enfantine. Une saignée de deux poëlettes est pratiquée au bras dans le but de modifier la constitution, et de favoriser la résorption du pus de l'abcès froid, traité d'ailleurs localement. Cet abcès

est probablement l'avant-coureur d'une puberté prochaine. Le sang obtenu renferme :

Eau	79,50
Fibrine	0,27
Albumine	6,70
Hématosine	11,39
Oxide de fer	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,78
Osmazome	0,12
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude	0,13
Hydro-chlorate de soude	0,38
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,22
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse* =	79,50
Partie en *suspension* ou *globules* =	11,44
Partie en *solution* =	9,06

52.ᵉ *Expérience.*

Une blanchisseuse mariée, âgée de 52 ans, mère de deux enfans bien portans, pauvre, mais non au point de vivre dans la privation, demeure aux portes de la capitale ; là, elle habite l'étage le plus élevé

d'une maison isolée ; sa chambre reçoit l'air du côté de l'orient. Ayant cessé depuis un an de se livrer à sa profession, elle ne peut éprouver le mauvais effet de l'humidité. On remarque aisément que cette femme tient à une grande propreté sur elle et autour de sa personne. Taille moyenne ; constitution robuste ; point de prédominance organique marquée ; peau jaunâtre, ridée ; cheveux châtains entremêlés de touffes blanches ; maigreur fort grande ; chairs mollasses. Ces derniers caractères physiques n'existent que depuis un an ; auparavant les chairs avaient assez de consistance, les cheveux étaient entièrement châtains, et la peau sans rides. Ce changement a été déterminé par un régime alimentaire uniquement végétal, et la cessation de tout exercice. Une chute faite il y a un an sur la région du cœur, a exalté la contractilité de cet organe et l'a disposé à palpiter au moindre mouvement un peu étendu, ou pendant la digestion des substances excitantes ; cet état a nécessité le régime et le repos observés par cette femme. Hors l'affection du cœur, la santé est bonne, aussi appétit excellent satisfait régulièrement quatre fois le jour, mais incomplètement, avec des potages au maigre, des légumes au beurre et autres alimens végétaux, elle ajoute à ceux-ci un atome de sel pour assaisonnement. L'eau est l'unique boisson. Jamais la digestion ne se dérange. Pouls inégal, intermittent et tumultueux dans tout mouvement ; faible et inégal dans le repos ; les battemens du cœur sont obscurs et étendus. Respiration libre dans l'immobilité du corps, difficile quand le sujet marche

et surtout monte un escalier. Sécrétions naturelles. Impressionnabilité physique et morale faible. Intelligence assez développée, sans culture; caractère gai; passions calmes. Voix encore ferme et pleine. Muscles petits; mouvemens contraints au repos, aussi exercice rare des membres. Cessation définitive des règles à 48 ans, sans souffrance. Point de flueurs blanches. La détérioration de l'économie ne doit être attribuée qu'au régime alimentaire et au repos absolu. S'étant décidée à un traitement médical actif, cette femme se fit transporter à l'hôpital Beaujon (salles de M. Renauldin). On tenta d'abord une saignée explorative. Le sang contenait :

Eau	82,00
Fibrine	0,29
Albumine	6,80
Hématosine	8,81
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,70
Osmazome	0,10
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude.	0,18
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,22
Carbonate de chaux	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08
Cholestérine	0,06

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*..............	=	82,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	8,87
Partie en *solution*...........	=	9,13

53.e *Expérience.*

Un serrurier âgé de 23 ans, célibataire, est habile dans sa profession, ce qui le fait vivre avec plus d'aisance que le commun des ouvriers. Quoique son corps et ses vêtemens soient souillés de molécules charbonneuses et ferrugineuses, il aime la propreté. Il habite dans un quartier sain de la capitale, une petite chambre dont l'air est pur et fréquemment renouvellé. Bien développé, très-robuste, éminemment sanguin, cet ouvrier a une peau tendue, élastique, très-colorée, des chairs fermes, un bel embonpoint, des cheveux bruns. Sa digestion est extraordinairement active, aussi il est d'un appétit vorace et mange beaucoup; des substances animales sont ses uniques alimens; le vin en abondance abreuve seul son vaste gosier. Respiration libre et profonde; poitrine des plus larges. Circulation habituellement un peu gênée; pouls dur, plein; battemens du cœur peu étendus et forts (pléthore); veines sous-cutanées des membres très-saillantes; capillaires de la peau du visage très-colorés. Sécrétions faiblement marquées. Sensibilité physique et morale ordinaire; intelligence non cultivée, mais esprit naturel assez pénétrant; caractère gai; passions vives et souvent violentes. Muscles énormes; membres

puissans ; forces extrêmes ; travail très-prolongé journellement, pourtant qui ne dépasse pas les facultés musculaires de l'individu. Voix grave et forte. Goût prononcé pour les plaisirs sexuels. Indisposé pour la première fois de sa vie, cet homme a un engorgement douloureux au cou. Il est entré à l'hôpital Beaujon (salles de M. Renauldin). L'appétit est toujours bon etc., mais quoique l'affection soit locale et sans réaction bien prononcée, on débute par une saignée de quatre poëlettes. Le sang offrit :

Eau	73,30
Fibrine	0,23
Albumine	5,50
Hématosine	18,29
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,89
Osmazome	0,15
Cruorine	0,12
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,49
Hydro-chlorate de potasse	0,39
Carbonate de chaux	0,28
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,06

Il contenait :

Partie *aqueuse*	= 73,30
Partie en *suspension* ou *globules*	= 18,39
Partie en *solution*	= 8,31

54.e *Expérience.*

Un garçon de café du Palais Royal, âgé de 33 ans, vivant à peu près comme ses maîtres dans une douce aisance, passe sa journée à servir le public selon son état, et habite la nuit une petite chambre obscure, mal aérée, à l'étage supérieur des galeries de pierre du palais. Grand, bien fait, mince cependant, il n'est d'une complexion ni forte ni faible, la prédominance sanguine se manifeste chez lui. Peau rosée, médiocrement tendue, douce au toucher; cheveux bruns; embonpoint presque nul; chairs molles. Digestion habituellement pénible; appétit faible depuis quelque tems; nourriture composée de mets tirés des deux règnes, telle qu'en use la classe moyenne de la société. Eau seule pour boisson. Circulation normale, cependant pouls plus large et plein qu'il ne l'est peut-être dans l'état de santé. Respiration nullement gênée. Ventre habituellement resserré; presque jamais de sueurs. Sensibilité physique et morale faible; intelligence bornée; caractère jovial; affections constamment gaies. Muscles grêles; squelette délicat; membres dénués de force, aussi l'exercice qu'ils prennent chaque jour est-il d'ordinaire trop violent relativement à leur petit volume et à leur défaut d'énergie. Voix pleine et bonne. Le sujet de cette observation ne fait pas d'excès avec les femmes, parce que, dit-il, il y est peu porté. Cet homme est pris de tems en tems de pesanteur de tête avec éblouissemens, sans autre souffrance que cet effet d'une pléthore locale. Une saignée le soulage quand

il éprouve ce mal-aise. En ce moment il est dans ce cas; on lui tire du bras quatre poëlettes de sang; cette opération le rend pâle et faible. Le fluide sanguin contient :

Eau	78,30
Fibrine	0,29
Albumine	6,00
Hématosine	12,93
Oxide de fer	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,10
Cruorine	0,11
Sous-carbonate de soude.	0,15
Hydro-chlorate de soude.	0,44
Hydro-chlorate de potasse.	0,40
Carbonate de chaux	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*	= 78,30
Partie en *suspension* ou *globules*	= 13,01
Partie en *solution*	= 8,69

55.e *Expérience.*

Un charretier entré dans sa 54.e année, marié et père de plusieurs enfans, vivant presque dans l'indigence du produit de son travail, demeure dans

un quartier sain et dans une maison bien aérée, mais la propreté est loin d'être chez lui une vertu domestique. Cet homme est petit, n'a jamais eu une complexion vigoureuse; l'ensemble de ses organes prédominans constitue les caractères du tempérament mixte, nommé lymphatico-sanguin. Peau d'une couleur tannée, flasque, ridée au visage; cheveux noirs; embonpoint presque nul; chairs peu consistantes. Digestion bonne; appétit constamment vif; nourriture végéto-animale grossière prise à heures indéterminées; tantôt eau pure et tantôt mauvais vin également pur pour boisson. Circulation, respiration, sécrétions, rien de particulier. Sensibilité physique et morale presque nulle; intelligence médiocre; affections ni tristes ni gaies. Muscles bien prononcés, saillans et volumineux, exercés fréquemment. Voix déjà chevrottante et cassée. Le sujet de cette observation dit n'avoir plus la faculté de faire usage des organes générateurs, devenus chez lui tout-à-fait engourdis. Cet homme habituellement bien portant, éprouve une légère céphalalgie, sans autres phénomènes. On lui pratique une saignée. Le sang examiné offrit :

Eau	79,80
Fibrine	0,30
Albumine	6,30
Hématosine	11,10
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,80

Osmazome	0,12
Cruorine................	0,10
Sous-carbonate de soude.	0,25
Hydro-chlorate de soude.	0,43
Hydro-chlorate de potasse.	0,35
Carbonate de chaux.. ...	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,07
Cholestérine...........	0,07

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*	=	79,80
Partie en *suspension* ou *globules*	=	11,16
Partie en *solution*	=	9,04

56.e *Expérience.*

Un garçon boucher de 25 ans, passe sa journée au milieu de débris d'animaux, respirant les émanations abondantes, mais non corrompues, qui s'en exhalent. Il est de taille moyenne et gros; sa poitrine est large; ses muscles énormes. Cet homme éminemment robuste et sanguin, a une fort belle peau douce, tendue, soulevée aux membres par de fortes veines, colorée en rose sur le corps et en rouge vif au visage; ses cheveux sont bruns; son embonpoint assez considérable et ses chairs très-consistantes. Digestion toujours excellente et prompte; appétit vorace, aussi le sujet mange beaucoup et ne vit que de viandes épicées qu'il arrose de vin pur. Circulation

quelquefois embarrassée et pouls toujours volumineux, tendu, un peu dur. Respiration gênée par l'embonpoint et par la plénitude des vaisseaux. Sueurs fréquentes par l'effet du travail. Sensibilité physique et morale ni exaltée, ni obtuse, intelligence assez développée, mais aucunement cultivée; caractère enjoué, insouciant; amour excessif des plaisirs. L'appareil de la locomotion est dans de très-grandes proportions, et chaque jour exercé tant par la marche que par des fardeaux. Voix peu forte, semblable à celle d'un jeune homme de 15 ans. Faculté de se livrer aux plaisirs amoureux, développée à un degré rare, aussi abus de ces plaisirs. Un peu de céphalalgie, le volume et la légère dureté du pouls, la gêne de la respiration indiquent une pléthore générale, on fait une saignée de 4 poëlettes. Le sang tiré présente :

Eau	73,20
Fibrine	0,25
Albumine	6,00
Hématosine	18,14
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,76
Osmazome	0,13
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,42
Hydro-chlorate de potasse	0,36
Carbonate de chaux	0,26

Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.................... 0,08

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*.................. = 73,20
Partie en *suspension* ou *globules* = 18,24
Partie en *solution*.............. = 8,56

57.e Expérience.

Il est entré à l'hôpital Beaujon, (dans les salles de M. Marjolin), un serrurier affecté sur la poitrine, depuis la veille, d'un léger érysipèle qui paraît de cause externe. Cet homme âgé de 54 ans, est marié et père; il travaille de son état dans un atelier situé presque hors de la ville, au rez-de-chaussée d'une maison battue des vents de tous côtés. Assez fort, sans prédominance particulière, il est d'une petite taille, mais porte une poitrine large et des membres bien musclés. Peau noire autant de sa nature que par l'effet de l'enduit charbonneux qui la souille; elle est flasque et ridée surtout au visage; cheveux noirs; embonpoint nul; chairs peu consistantes. Digestion un peu languissante, mais se faisant exactement; appétit toujours vif; nourriture d'ouvrier; vin de cabaret et eau pour boisson. Circulation, respiration, sécrétions, elles n'offrent rien à remarquer. Sensibilité physique et morale des moins prononcées; intelligence nulle; caractère difficile; affections tristes. Mouvemens fort énergiques; les membres sont journellement et vio-

lemment exercés. Voix cassée. Les organes sexuels commencent à perdre leur faculté. L'homme qui est le sujet de cette observation, assure n'être jamais malade, et il est étonné de voir l'éruption qui lui couvre la poitrine; cette éruption est moins un érysipèle qu'un érythème local. On pratique néanmoins une saignée du bras. Le sang renferme :

Eau	77,00
Fibrine	0,23
Albumine	5,70
Hématosine	14,53
Oxide de fer	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,11
Cruorine	0,10
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,42
Hydro-chlorate de potasse	0,35
Carbonate de chaux	0,27
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05
Cholestérine	0,09

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*	= 77,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,58
Partie en *solution*	= 8,42

58.e *Expérience.*

Une couturière fort pauvre, non mariée, âgée de 30 ans, demeure quartier St.-Jacques, dans une petite chambre à l'étage supérieur d'une maison bien aérée ; là, elle se livre au travail avec assiduité, et malgré sa misère tout est tenu proprement chez elle. Son développement n'a rien de remarquable ; taille ordinaire, mince, élancée ; elle paraît avoir la poitrine étroite et les membres grêles. Délicate, manifestement lymphatique ; sa peau est blanche, terne, flasque, un peu ridée à la face, celle-ci est privée de toute expression ; cheveux blonds ; embonpoint nul ; chairs molles. Digestion bonne ; appétit modéré ; nourriture d'ouvrier peu aisé, plutôt végétale qu'animale ; la boisson consiste en eau pure. Pouls régulier, facilement dépressible, petit. Respiration un peu gênée ; toux sans expectoration ; on entend avec le cylindre un râle muqueux léger dans les bronches. Les sécrétions sont dans l'état ordinaire. Sensibilité physique et morale peu vive ; intelligence nulle ; caractère tranquille et doux. Mouvemens habituellement pénibles, aussi l'individu ne se livre à un exercice quelconque que par nécessité. Voix féminine et pleine. Règles bien périodiques ; point de flueurs blanches. En général la santé ne se dérange jamais, en ce moment même elle n'éprouve pas d'atteintes, car un rhume sans réaction fébrile ne peut être considéré comme une maladie. Cependant, à la demande de la femme qui

en est affectée, et pour satisfaire son désir, une saignée de deux poëlettes lui est pratiquée. Le sang tiré contient :

Eau	79,70
Fibrine	0,30
Albumine	5,80
Hématosine	11,87
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,83
Osmazome	0,10
Cruorine	0,12
Sous-carbonate de soude.	0,15
Hydro-chlorate de soude.	0,42
Hydro-chlorate de potasse.	0,40
Carbonate de chaux	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse*	= 79,70
Partie en *suspension* ou *globules*	= 11,93
Partie en *solution*	= 8,37

59.e Expérience.

On apporta à l'hôpital Beaujon un homme qui venait de se luxer l'humérus. M. Marjolin réduisit la fracture; puis, comme le déplacement des surfaces

articulaires était accompagné d'une contusion considérable, il fit faire une saignée au bras du malade. Voici l'état dans lequel se trouvaient les organes et leurs fonctions. Agé de 61 ans, cet homme manouvrier de campagne, marié et père de plusieurs enfans bien portans, jouit d'une santé habituellement excellente. Sa position sociale n'est pas brillante; mais, comme il vit dans un village des environs de Paris, il n'y éprouve pas toutes les privations que les ouvriers de la capitale sont forcés de s'imposer quand ils ont de la famille. Taille élevée; tronc droit; poitrine large; membres bien musclés; complexion vigoureuse; prédominance lymphatico-sanguine peu prononcée. Peau assez fine, encore bien tendue pour l'âge, rosée et rouge au visage. Cheveux blancs; embonpoint fort considérable; chairs convenablement consistantes, vu l'époque de la vie. Digestion active; appétit vif; nourriture animo-végétale d'assez bonne nature (prise chez les personnes où le sujet va en journées); vin et eau pour boisson. Circulation, respiration, sécrétions : elles n'offrent rien à remarquer. Sensibilité physique et morale faible; intelligence d'un développement rare chez un ouvrier; caractère jovial. Voix commençant à chevrotter. Le sujet prétend jouir encore de toutes ses facultés sexuelles. Le sang qui lui est tiré contient :

Eau	79,70
Fibrine	0,40
Albumine	5,65
Hématosine	11,55

Oxide de fer............	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche............	0,90
Osmazome...............	0,20
Cruorine...............	0,20
Sous-carbonate de soude..	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,50
Hydro-chlorate de potasse.	0,40
Carbonate de chaux.....	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...............	0,03

Il contenait :

Partie *aqueuse*.............	=	79,70
Partie en *suspension* ou *globules*	=	11,62
Partie en *solution*..........	=	8,68

60.e *Expérience.*

Un manouvrier, célibataire, pauvre, habitant l'étage élevé d'une maison bien exposée, âgé de 34 ans, est grand, porte une poitrine assez large, mais présente des membres médiocrement développés. Il est, et a toujours été d'une santé délicate ; il présente les caractères assignés aux tempéramens bilieux et nerveux. Peau un peu jaunâtre, rude au toucher, ridée au visage, faiblement tendue ; cheveux noirs ; embonpoint nul ; chairs d'une consistance ordinaire. Digestion quelquefois laborieuse ; appétit toujours bon ; nourriture végéto-animale, si non excellente

du moins passable ; vin et eau pour boisson. La circulation, la respiration et les sécrétions n'offrent rien à remarquer. Sensibilité physique et morale vive ; intelligence bornée ; caractère sombre, inquiet, triste, impatient. Les mouvemens sont fréquens, mais l'exercice des membres, qui est une nécessité dans la profession du sujet, lui devient promptement pénible. Voix peu élevée et faible. Désirs vénériens très-rares. Des maux de tête fatiguent en ce moment l'homme qui est l'objet de cette expérience, on ne sait trop à quoi les rapporter, aucune fonction n'en souffre. On fait une saignée d'exploration. Le sang offre :

Eau...........................	79,00
Fibrine......................	0,35
Albumine..................	5,63
Hématosine.................	12,65
Oxide de fer...............	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...	0,82
Osmazome	0,12
Cruorine	0,13
Sous-carbonate de soude..	0,15
Hydro-chlorate de soude.	0,51
Hydro-chlorate de potasse.	0,33
Carbonate de chaux......	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,04

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*.. .... = 79,00
Partie en *suspension* ou *globules* = 12,73
Partie en *solution*............. = 8,27

61.e *Expérience.*

Un quincallier entré dans sa 31.eme année, marié et père de plusieurs enfans biens portans, grand, très-gros, ayant une large poitrine, des membres puissans, le cou court, présente les caractères les mieux prononcés du tempérament sanguin, est d'une complexion des plus vigoureuses, porte des cheveux bruns, a une peau douce bien tendue, rosée sur le corps, très-rouge au visage et un embonpoint considérable ; ses chairs sont extrêmement consistantes. Digestion habituellement active et prompte, ne se dérangeant jamais ; appétit toujours ouvert ; nourriture prise abondamment, exclusivement animale, (à l'exception du pain bien entendu) ; vin pur et généreux pour boisson. Les veines se dessinent largement sous la peau des membres ; le pouls est dur ordinairement, volumineux, lent. Respiration souvent gênée, et par l'embonpoint et par de la pléthore. Sécrétions peu abondantes. Sensibilité physique et morale presque nulle ; intelligence médiocre et non cultivée ; caractère décidé, bouillant ; penchants aux plaisirs de la table et de Vénus, plaisirs auxquels il s'adonne avec excès, mais sans en

souffrir. Voix pleine et grave. Energie extrême de la force musculaire ; faculté de se livrer aux travaux manuels les plus pénibles et les plus prolongés, sans en éprouver de fatigue. Le sujet qui présente ces états fonctionnels, respire de tems en tems avec difficulté, sent des fourmillemens dans les membres, éprouve une légère céphalalgie, et en même tems son pouls augmente de dureté. Une saignée lui est faite dans une circonstance où ces phénomènes de pléthore s'offrent réunis. Aussitôt que 6 poëlettes de sang sont tirées, ils se dissipent. Ce dernier fluide a présenté :

Eau	73,70
Fibrine	0,28
Albumine	5,23
Hématosine	18,14
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,21
Cruorine	0,13
Sous-carbonate de soude	0,14
Hydro-chlorate de soude	0,50
Hydro-chlorate de potasse	0,41
Carbonate de chaux	0,21
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*.................. = 73,70
Partie en *suspension* ou *globules* = 18,24
Partie en *solution*.............. = 8,06

62.e EXPÉRIENCE.

M.elle B., âgée de 32 ans, vivant dans une honnête aisance, habite le 1.er étage d'une maison bien située, au Marais, aime la propreté des vêtemens, et a soin de tenir son appartement aéré, sec, ainsi que d'éloigner de sa personne toute chose nuisible. Taille moyenne; constitution ordinaire; tempérament sanguin-nerveux; cheveux bruns clairs; embonpoint nul; chairs peu consistantes; peau lâche, assez rose, mais d'un teint flétri. Digestion rapide; appétit des plus vifs et souvent renouvellé; ventre libre; mets végéto-animaux des maisons bourgeoises; boisson aqueuse. Pouls un peu dur et large, mais battemens normaux. Respiration libre et ordinaire. Sécrétions naturelles. Sensibilité physique et morale vive, facilement exaltée, mais rarement mise en jeu. Intelligence assez développée, mais non cultivée. Caractère difficile; affections peut-être contrariées. Muscles peu prononcés, très-saillans; force moyenne nullement exercée. Voix ordinaire. Règles bien périodiques et assez abondantes. Point de flueurs blanches. La jeunesse de M.elle B.... a été fatiguée d'indispositions. Un célibat forcé par la médiocrité de sa fortune, a sans doute contribué au développement de quelques maux de tête survenus depuis un an, avec différens symptômes sanguins et ner-

veux. Des saignées ont été plusieurs fois pratiquées pour détruire cet état qui n'altère en rien les fonctions digestives, respiratoires etc. Le sang de l'une de ces saignées coule rapidement à gros jet; la température de l'air est à 12.°; le fluide reçu dans un vase étroit, s'y coagule rapidement, mais la sérosité qui s'en sépare lentement, est un peu trouble, jaunâtre, et le caillot offre beaucoup de densité à sa surface. Ce sang contenait :

Eau..........................	75,00
Fibrine.....................	0,30
Albumine...................	5,10
Hématosine.................	17,14
Oxide de fer...............	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,75
Osmazome...................	0,20
Cruorine....................	0,21
Sous-carbonate de soude..	0,15
Hydro-chlorate de soude.	0,42
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux........	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.....................	0,03
Cholestérine.............	0,05

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*.................	=	75,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	17,24
Partie en *solution*..............	=	7,76

63.e *Expérience.*

M.elle R..., entrée dans sa 17.e année, couturière, habite une chambre un peu étroite, mal aérée, mais fort propre. Grande; mince; bien développée; complexion délicate; lymphatique; peau d'une nuance légèrement jaune-brun; cheveux châtains; embonpoint presque nul; chairs un peu molles. La digestion est habituellement lente sans être pénible; l'appétit modéré; le ventre serré. Quoique pouvant user d'une nourriture succulente, et boire du vin, M.elle R. boit de l'eau exclusivement, et elle préfère les mets végétaux. Pouls faible, petit, rhythme naturel. Respiration ordinaire; poitrine assez étroite. Sécrétions peu abondantes. Sensibilité physique et morale ordinaire. Intelligence médiocre, non cultivée. Caractère mou, indocile, capricieux. Muscles faibles; forces non exercées, mais presque nulles. Voix forte, quoique féminine. Les règles ont paru il y a un an, elles viennent chaque mois en quantité faible; point de flueurs blanches. Depuis peu, douleurs de tête, retard des règles, constipation et quelques vomissemens sans douleur de ventre, la langue n'est pas rouge, il n'y a pas de fièvre. Cet état dû au retard disparut à la venue des règles, mais il dura une quinzaine de jours, pendant lesquels la jeune personne but beaucoup de tisanes émollientes, prit force lavemens raffraîchissans, but un peu de lait pour nourriture, lait qui souvent fut vomi; on la contraignit, en outre, au repos absolu au lit. Une saignée est pratiquée le

10.e jour de la diète lactée ; le sang sort en jet fin et rapide ; reçu dans un vase étroit, l'air étant à 10.°, il se coagule promptement, et bientôt un sérum louche, peu jaune, se sépare ; il se fait une légère couenne ; le caillot est consistant à sa surface, il abandonne aisément de la matière colorante à sa partie profonde. L'analyse de ce sang donna :

Eau	84,80
Fibrine	0,24
Albumine	6,00
Hématosine	6,60
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,80
Osmazome	0,20
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude	0,14
Hydro-chlorate de soude	0,35
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,19
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,04
Cholestérine	0,08

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*	= 84,80
Partie en *suspension* ou *globules*	= 6,66
Partie en *solution*	= 8,54

64.e Expérience.

Une femme mariée, âgée de 50 ans, vivant dans une honnête aisance, habitant une maison bien exposée, vêtue avec propreté, grande, forte, est douée du tempérament sanguin-nerveux, a une peau assez colorée et tendue, des cheveux châtains, un embonpoint marqué, des chairs assez fermes. Digestion facile; appétit ordinaire; ventre libre; alimentation végéto-animale de bonne nature; eau mêlée de vin pour boisson. Pouls petit, mais dont les pulsations sont normales. Poitrine large et forte; respiration facile. Sécrétions rares. Sensibilité physique et morale assez vive, mais jamais mise en jeu trop fortement. Intelligence ordinaire, non cultivée. Caractère gai; affections passées et actuelles agréables. Squelette et muscles bien constitués, modérément exercés; la force des membres est grande. Voix douce, faible. Les règles coulent irrégulièrement, peu à la fois, tandis qu'autrefois elles allaient abondamment, ce qui semble tenir au retour d'âge. Cette femme a été mère plusieurs fois; elle n'est que rarement indisposée. Une saignée lui est faite pour faciliter le passage du tems critique. Son sang coula rapidement, d'une large ouverture de la veine, l'air étant à 12.° du thermom.; il se coagula promptement, sans couenne, soit dans un vase large, soit dans un vase étroit. Peu après, il s'en sépara de la sérosité légèrement jaune, mais transparente. L'analyse fournit :

Eau......................	75,10
Fibrine....................	0,27
Albumine..................	5,28
Hématosine	16,71
Oxide de fer..............	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche.............	0,88
Osmazome................	0,21
Cruorine	0,20
Sous-carbonate de soude.	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,46
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux......	0,25
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...............	0,04

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*..............	=	75,10
Partie en *suspension* ou *globules*	=	16,81
Partie en *solution*...........	=	8,09

65.ᵉ *Expérience.*

M. C...., de 74 ans, veuf depuis long-tems, sans enfans, vit de ses rentes très à l'aise, dans une maison bien située, environné de soins. Cette personne fortement constituée, a toujours eu le tempérament sanguin. Peau très-colorée en rouge; cheveux gris-blancs; embonpoint asssz considérable; chairs assez fermes pour l'âge. Digestion facile; ap-

petit vif; ventre libre; alimens animo-végétaux en forte quantité; vin tantôt pur, tantôt mêlé d'eau pour boisson. Pouls large, dur, lent; veines sous-cutanées très-prononcées; battemens du cœur forts. Respiration libre; large poitrine. Sécrétions rares. Sensibilité physique et morale faible. Intelligence assez ouverte, non cultivée; caractère gai; affections passées et actuelles de nature agréable; squelette et muscles très-gros; membres jadis fréquemment exercés, maintenant très-peu; force musculaire encore assez notable dans les poignets, presque abolie ailleurs. Voix pleine et forte. Facultés génitales maintenant nulles. Depuis un an, surtout, le sujet a les membres inférieurs affaiblis, affaiblissement qui a coïncidé avec de fréquentes congestions cérébrales. C'est pour s'opposer à de nouvelles congestions qu'une saignée est pratiquée. Le sang coule largement de la veine, il se coagule rapidement, et, peu à peu, il s'en sépare une sérosité assez jaune. Ce sang renfermait :

Eau	74,50
Fibrine	0,25
Albumine	5,50
Hématosine	17,11
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,85
Osmazome	0,20
Cruorine	0,23
Sous-carbonate de soude.	0,20

Hydro-chlorate de soude..	0,46
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux......	0,22
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.................	0,03
Cholestérine............	0,05

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*................. =	74,50
Partie en *suspension* ou *globules* =	17,21
Partie en *solution*............. =	8,29

66.e Expérience.

Melle G...., âgée de 20 ans, couturière, gagnant bien sa vie, demeurant dans une maison saine quoique peu propre, a une taille au-dessous de la moyenne, est bien développée, jouit d'une bonne constitution et du tempérament sanguin. Peau blanche, rouge aux joues, bien tendue ; cheveux châtains ; embonpoint très-considérable ; chairs fermes. Digestion facile, mais tous les matins *des eaux* à la bouche ; appétit modéré ; ventre serré ; alimentation végéto-animale en petite quantité, selon l'appétit ; eau en boisson. Pouls petit, enfoncé ; veines difficiles à apercevoir. Poitrine large, mais respiration habituellement gênée, sans vice d'organisation ni maladie de poitrine, l'embonpoint seul y donne lieu. Sécrétions rares. Sensibilité physique et morale faible. Intelligence ordinaire sans culture. Caractère

gai. Affections agréables. Squelette et muscles assez développés; force notable; membres exercés autant que la profession le permet. Voix forte mais voilée. Règles peu abondantes, bien périodiques; forte propension au coït. Santé habituelle, à l'exception de la difficulté de respirer, produite par l'embonpoint. Saignée pour dissiper en partie cet état, le sang coule rapidement dans un vase large, et ne s'y recouvre pas de couenne; il s'en fait une de deux lignes dans un vase étroit que l'on substitue ensuite pendant que le fluide sanguin coule encore. Les deux portions du sang renferment :

Eau....................	77,20
Fibrine.................	0,25
Albumine...............	5,75
Hématosine.............	14,42
Oxide de fer............	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,80
Osmazome..............	0,14
Cruorine................	0,13
Sous-carbonate de soude.	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,42
Hydro-chlorate de potasse.	0,32
Carbonate de chaux.. ...	0,24
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,05

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*............... = 77,20

Partie en *suspension* ou *globules* = 14,50
Partie en *solution* .... = 8,30

67.e *Expérience.*

Une jeune fille de 16 ans, sans état, jouant tout le jour dans les rues avec les enfans, vit chez ses parens qui sont sans fortune; elle habite le rez-de-chaussée d'une maison assez humide et mal propre. Constitution moyenne. Tempérament nul. Peau brun pâle; cheveux châtains; maigreur prononcée; chairs d'une consistance moyenne. Digestion pénible, souvent dévoiement, mais appétit vif satisfait avec des alimens animo-végétaux d'une qualité médiocre; eau pour boisson. Pouls un peu précipité; veines superficielles petites. Respiration libre; poitrine peu large; souvent opression et toux; la percussion et l'auscultation annoncent l'état sain des organes pectoraux. Sensibilité physique et morale faible; intelligence médiocre non cultivée; caractère bizarre; affections agréables. Structure petite; corps mince; muscles peu développés; force en rapport avec ces circonstances. Voix enfantine, signes extérieurs de la puberté bien manifestes, mais point de règles. De tems en tems douleurs aux lombes et au bas ventre, céphalalgie, toux et oppression, symptômes qui paraissent être les avant-coureurs des règles. Une saignée du bras est pratiquée pour seconder leur venue. Le sang a donné une couenne, reçu soit dans un vase large soit dans un étroit. Le jet était mince,

rapide ; la coagulation s'est opérée promptement ; sérosité peu jaune, transparente. Ce sang a fourni :

Eau	77,00
Fibrine	0,20
Albumine	6,10
Hématosine	14,03
Oxide de fer	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,20
Cruorine	0,22
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,50
Hydro-chlorate de potasse	0,25
Carbonate de chaux	0,21
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,06
Cholestérine	0,08

Ce sang donna ainsi :

Partie *aqueuse*	= 77,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,08
Partie en *solution*	= 8,92

68.e *Expérience.*

Une femme de 35 ans, mariée et mère de plusieurs enfans, travaille aux champs, mais jouit de ce que l'on nomme *aisance* à la campagne. Sa de-

meure est saine et propre. Constitution moyenne; tempérament mixte. Peau blanche; cheveux blonds; embonpoint médiocre; chairs peu fermes. Digestion lente; appétit ordinaire; ventre libre. Légumes et lait pour alimens; eau pour boisson. Veines peu marquées. Poitrine d'une dimension normale. Sensibilité physique et morale ordinaire; intelligence non cultivée; caractère gai; affections agréables. Squelette bien développé; muscles assez bien dessinés; exercice dans la campagne, mais peu prolongé. Voix douce. Règles assez abondantes et bien périodiques. Depuis quelque tems il y a un peu de douleur à l'épigastre; la personne veut être saignée. Le sang coule par une large ouverture. Il se coagule rapidement, sans couenne dans un vase large, un peu couenneux dans un vase étroit. Ce sang a donné :

Eau	78,00
Fibrine	0,21
Albumine	5,50
Hématosine	13,66
Oxide de fer	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,77
Osmazome	0,25
Cruorine	0,28
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,39
Hydro-chlorate de potasse	0,36
Carbonate de chaux	0,23

Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie.................... 0,07

Ce sang contenait :

Partie *aqueuse*.................	=	78,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	13,74
Partie en *solution*............	=	8,26

69.e *Expérience.*

Un jeune homme de 22 ans, célibataire, cultivateur aisé, habitant une maison saine, est fortement constitué, d'un tempérament lymphatico-sanguin. Peau brunâtre, peu colorée; cheveux bruns; embonpoint ordinaire; chairs fermes. Digestion facile; appétit vif; ventre libre; nourriture consistant en légumes, laitage, potage au beurre; eau vineuse en boisson. Pouls assez fort, rhythme normal. Poitrine large; respiration libre. Sécrétions plutôt rares qu'abondantes. Sensibilité physique et morale faible. Intelligence médiocre et non cultivée; caractère sérieux; affections gaies. Squelette bien développé; muscles volumineux, fréquemment exercés; forces considérables des membres. Voix pleine et douce. Facultés génitales assez bornées. Le sujet a toujours eu de la santé; on le saigne pour essayer de guérir un *acné simple* qu'il porte au visage, affection comme on le sait qui n'exerce aucune réaction. Jet prompt, large; aucune couenne. Le sang a produit :

Eau	75,00
Fibrine	0,25
Albumine	5,30
Hématosine	16,70
Oxide de fer	0,10
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,89
Osmazome	0,23
Cruorine	0,25
Sous-carbonate de soude	0,20
Hydro-chlorate de soude	0,48
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,23
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,07

Il offrait, de cette manière :

Partie *aqueuse*	=	75,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	16,80
Partie en *solution*	=	8,20

70.e *Expérience.*

Une campagnarde de 46 ans, mariée et mère de plusieurs enfans, femme d'un cultivateur aisé, habite une maison propre et aérée. Constitution moyenne; tempérament mixte; peau brune; cheveux noirs; embonpoint nul. Digestion lente; appétit ordinaire; ventre libre; nourriture animo-végétale, comme laitage, potages au lard etc.; eau

pour boisson. Pouls faible ; veines saillantes. Respiration libre. Sécrétions rares. Sensibilité physique et morale faible ; intelligence ordinaire non cultivée ; caractère et affections gaies. Squelette bien développé ; muscles saillans, petits, assez exercés ; forces des membres médiocres. Voix faible, enrouée. Les règles ne viennent plus ; leur cessation est définitive depuis peu, ce qui rend la tête pesante. Saignée de précaution. Le sang a donné :

Eau	77,80
Fibrine	0,21
Albumine	5,23
Hématosine	14,04
Oxide de fer	0,07
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,90
Osmazome	0,19
Cruorine	0,18
Sous-carbonate de soude.	0,21
Hydro-chlorate de soude.	0,48
Hydro-chlorate de potasse.	0,32
Carbonate de chaux	0,22
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08
Cholestérine	0,07

Il était donc composé de :

Partie *aqueuse*	= 77,80
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,11
Partie en *solution*	= 8,09

71.e *Expérience.*

M.elle H...., âgée de 18 ans, couturière, pauvre, habitant une maison humide, mal aérée et assez mal propre, est bien développée, d'une constitution moyenne, lymphatique. Peau blanche; cheveux châtains clairs; très-grasse et un peu bouffie par de la sérosité; chairs fermes. Digestion lente; appétit faible; ventre libre; lait et légumes pour alimens pris en fort petite quantité; eau pour unique boisson et en quantité modérée. Pouls petit, enfoncé, régulier; battemens du cœur fort et même palpitations par la marche. Respiration libre, mais quelquefois toux sèche; poitrine large. Sécrétions abondantes. Sensibilité physique et morale ordinaire; intelligence médiocre; caractère capricieux; affections plutôt tristes que gaies. Squelette bien formé; muscles cachés par la graisse; forces presque nulles, peu exercées. Voix pleine, mais peu forte. Règles bien périodiques, modérément abondantes; grande propension au coït, qui est souvent répété; flueurs blanches abondantes depuis deux ans. Autrefois la santé était bonne, les excès et les flueurs blanches l'ont dérangée. Saignée pour calmer les battemens de cœur. Le sang s'écoule en jet rapide; coagulation prompte; couenne assez épaisse. Ce sang renfermait:

Eau....................	84,10
Fibrine................	0,21
Albumine...............	6,20
Hématosine.............	7,14

Oxide de fer..........	0,04
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..........	0,75
Osmazome..............	0,16
Cruorine...............	0,18
Sous-carbonate de soude...	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,42
Hydro-chlorate de potasse.	0,30
Carbonate de chaux.....	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie...............	0,05
Cholestérine..........	0,05

Il contenait :

Partie *aqueuse*............	=	84,10
Partie en *suspension* ou *globules*	=	7,18
Partie en *solution*..........	=	8,72

72.e *Expérience.*

Une enfant de quatre ans, très-forte, très-grasse, grande pour son âge, d'un esprit assez peu développé, mais d'un appétit vif, nourrie principalement avec des potages au lait et au bouillon, fait une chûte assez grave pour nécessiter une saignée. Le sang présenta :

Eau......................	81,20
Fibrine..................	0,22
Albumine................	6,12

Hématosine	10,36
Oxide de fer	0,06
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,60
Osmazome	0,13
Cruorine	0,16
Sous-carbonate de soude	0,18
Hydro-chlorate de soude	0,39
Hydro-chlorate de potasse	0,30
Carbonate de chaux	0,23
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,05

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*	= 81,20
Partie en *suspension* ou *globules*	= 10,42
Partie en *solution*	= 8,38

73.e Expérience.

Une fille de 27 ans, domestique chez des personnes fortunées, grande, forte, nerveuse, a une belle peau, des cheveux bruns; cette femme est très-maigre. Digestion lente; appétit modéré; ventre serré; alimens plutôt maigres que gras pris en quantité modérée, eau pour boisson. Pouls petit, nerveux; veines peu prononcées. Respiration libre : poitrine assez vaste. Sécrétions peu rares; sensibilité physique et morale prononcée. Intelligence médiocre, non exercée; caractère triste; affections douces. Sen-

sations hystériques en divers points du corps. Squelette bien fait ; muscles puissans, mais forces plus que médiocres depuis l'hystérie. Voix douce. Règles en petite quantité, irrégulières. Point de flueurs blanches. La santé était excellente quand, il y a deux mois, il survint des symptômes légers d'hystérie provenant d'impressions morales, d'un genre d'esprit singulier, et peut-être de désirs vénériens combattus par la pudeur. Saignée avec les ventouses scarifiées aux cuisses, pour suppléer à la quantité des règles. Point de couenne, caillot rouge vif, sérum transparent très-jaune.

Eau........................	81,12
Fibrine....................	0,30
Albumine..................	6,10
Hématosine................	9,72
Oxide de fer..............	0,05
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche..............	0,90
Osmazome	0,21
Cruorine	0,28
Sous-carbonate de soude..	0,20
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,35
Carbonate de chaux......	0,23
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,06
Cholestérine............	0,08

Il offrait donc :

Partie *aqueuse*.. .... =	81,12
Partie en *suspension* ou *globules* =	9,77
Partie en *solution*............... =	9,11

Saignée ensuite à la veine du bras, le sang de cette seconde émission donna les mêmes résultats.

74.ᵉ *Expérience.*

La dame N...., sujet des 23, 24 et 25.ᵉ exp., devenue enceinte, six mois après les précédentes saignées, fut, à neuf mois de grossesse, saignée encore pour remédier à une pléthore défavorable à l'accouchement. L'appétit était très-vif, la digestion rapide; eau en boisson. Pouls un peu dur; respiration gênée; tête lourde, ventre pesant, un peu douloureux; quelques varices aux cuisses. Depuis la conception madame N. s'était bien portée. Jet de sang étroit, rapide; coagulation prompte; point de couenne; sérum un peu jaunâtre. Ce sang fournit :

Eau	78,10
Fibrine....................	0,24
Albumine..................	5,00
Hématosine................	13,99
Oxide de fer...............	0,08
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche.............	0,92

Osmazome..................	0,21
Cruorine..................	0,21
Sous-carbonate de soude.	0,20
Hydro-chlorate de soude..	0,41
Hydro-chlorate de potasse.	0,36
Carbonate de chaux......	0,20
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie..................	0,08

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*..................	= 78,10
Partie en *suspension* ou *globules*	= 14,07
Partie en *solution*..............	= 7,83

75.° *Expérience.*

Cette dame, sujet de l'expérience précédente, accoucha à terme ; je laissai, aussitôt la section du cordon opérée, couler autant qu'il se put du *sang placentaire* que fournissait ce cordon. Ce sang avait l'odeur des eaux de l'amnios, était brun rouge, et devint écarlatte à l'air. Son analyse a donné :

Eau....................	70,15
Fibrine.................	0,22
Albumine...............	5,00
Hématosine.............	22,20
Oxide de fer............	0,20
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche...........	0,75

Osmazome	0,12
Cruorine...............	0,15
Sous-carbonate de soude.	0,18
Hydro-chlorate de soude.	0,40
Hydro-chlorate de potasse.	0,35
Carbonate de chaux.. ...	0,22
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie................	0,06

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*...............	=	70,15
Partie en *suspension* ou *globules*	=	22,40
Partie en *solution*...........	=	7,45

76.e *Expérience.*

Dans le dessein d'obtenir d'un même individu, et dans le même moment, du sang artériel et du sang veineux, tirés directement des gros vaisseaux, j'ai découvert sur un jeune chien de chasse, âgé de trois mois, la jugulaire interne et la carotide primitive gauches, et, aidé du D.r Piédagnel, mon confrère et mon ami, j'en ai extrait les deux genres de fluides que je désirais me procurer. L'opération, quoique successive sur chaque vaisseau, eut lieu dans un tems si court que la première des saignées ne put influer sur la nature du sang de la seconde. Le sang artériel donna :

Eau......................	83,00
Fibrine..................	0,25

Albumine..............	5,70
Hématosine.............	9,95
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine........	1,10

Les graisses phosphorées, l'oxide de fer et les sels calcaires n'ont pas été séparés de la fibrine, de l'albumine et de l'hématosine.

Il contenait :

Partie *aqueuse*.............	=	83,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	9,95
Partie en *solution*...........	=	7,05

77.e *Expérience.*

Le sang veineux du chien qui est le sujet de l'expérience precédente, fournit :

Eau.....................	83,00
Fibrine.................	0,24
Albumine...............	5,86
Hématosine.............	9,70
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine..........	1,20

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.e).

Il offrait :

Partie *aqueuse*.............	=	83,00
Partie en *suspension* ou *globules*	=	9,70
Partie en *solution*..........	=	7,30

78.ᵉ *Expérience.*

Comme je n'ai pu analyser de sang d'enfans pendant les premiers jours qui suivent la naissance, et qu'ainsi il m'a été impossible de m'assurer directement si ce sang participe ou non de la composition de celui du fœtus, j'ai cherché à savoir indirectement ce qu'il en est. J'ai trouvé le sang extrait des gros vaisseaux de cinq petits chiens nouveau-nés, vivans, âgés d'un jour, composé de :

Eau	78,00
Fibrine	0,20
Albumine	4,60
Hématosine	16,50
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine	0,70

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.ᵉ).

Il donna :

Partie *aqueuse*	= 78,00
Pattie en *suspension* ou *globules*	= 16,50
Partie en *solution*	= 5,50

79.ᵉ *Expérience.*

Le sang d'un bœuf de deux ans environ, et celui d'un veau de trois semaines, examinés dans le but qui a porté à tenter les deux expériences précédentes, ont procuré :

Sang de bœuf,		*Sang de veau.*	
Eau............	76,30	Eau............	77,50
Fibrine.........	0,32	Fibrine.........	0,30
Albumine.......	5,00	Albumine.......	5,40
Hématosine.....	17,08	Hématosine.....	15,50
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine...........	1,30	Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine...........	1,30

Les graisses etc., (*comme à l'expérience 76.ᵉ*).

Il présenta :		Il fournit :	
Partie *aqueuse*..=	76,30	Partie *aqueuse*..=	77,50
Partie en *suspension* ou *globules*=	17,09	Partie en *suspension* ou *globules*=	15,50
Partie en *solution*=	6,61	Partie en *solution*=	7,00

80.ᵉ *Expérience.*

Une poule d'un an, grasse, bien portante, nourrie dans une cage, de pommes de terre cuites à l'eau, pêtrie avec du son de blé, tuée par l'ouverture des artères et veines sous-linguales, a fourni un sang écarlate promptement coagulé qui exsuda lentement un sérum laiteux et forma un caillot très-dense, compacte et rouge. Ce sang a donné :

Eau....................	77,00
Fibrine.................	1,20
Albumine................	4,50
Hématosine..............	15,90
Sels alcalins, soude, osmazome cruorine.........	1,40

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.ᵉ).

Ce fluide renfermait :

Partie *aqueuse*..................	= 77,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 15,90
Partie en *solution*...............	= 7,10

81.ᵉ *Expérience.*

Un jeune poulet, de trois mois, nourri et tué comme la poule de l'expérience précédente, a donné un sang composé de :

Eau..............................	80,00
Fibrine.........................	1,20
Albumine................	5,00
Hématosine.....................	12,40
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine..........	1,40

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.ᵉ).

Ce sang consistait en :

Partie *aqueuse*...............	= 80,00
Partie en *suspension* ou *globules*	= 12,40
Partie en *solution*............	= 7,60

82.ᵉ *Expérience.*

Un cheval de quatre ans, atteint d'une morve légère depuis environ un an, maigre, nourri de paille, très-peu de foin, et presque privé d'avoine, saigné au cou, a fourni un sang très-couenneux, qui analysé a produit :

Eau	77,50
Fibrine	0,60
Albumine	6,00
Hématosine	14,70
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine	1,20

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.e).

Il contenait :

Partie *aqueuse*	=	77,50
Partie en *suspension* ou *globules*	=	14,70
Partie en *solution*	=	7,80

83.e *Expérience.*

Un cheval âgé de 6 ans, maigre mais sain, nourri de foin, paille et avoine autant qu'il convient à ses forces digestives, saigné au cou pour dissiper un léger engorgement aigu sous la ganache, a donné un sang très-couenneux, ainsi composé :

Eau	75,50
Fibrine	0,50
Albumine	6,50
Hématosine	16,30
Sels alcalins, soude, osmazome, cruorine	1,20

Les graisses etc., (*comme à l'expérience* 76.e).

Ce sang donna en ce cas :

Partie *aqueuse*	=	75,50
Partie en *suspension* ou *globules*	=	16,30
Partie en *solution*	=	8,20

DEUXIÈME PARTIE.

INDUCTIONS

ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Que l'on peut tirer des expériences précédentes, sur l'organisation et sur l'organisme élémentaire du sang humain.

Les expériences qui ont été l'objet de la première partie de cet ouvrage, fournissent des *faits chimiques* nombreux sur le sang humain. Dans cette seconde partie, nous allons chercher à les convertir en *faits anatomiques* et *physiologiques*. C'est en les considérant sous de nouveaux points de vue, que cette conversion peut s'opérer; et, pour cela, il convient de suivre ici la méthode d'induction exposée dans le discours préliminaire. Il y est dit que si l'on ne met en usage cette méthode dans l'application de la chimie à la science de la vie, les données que l'on obtient sont peu propres à étendre nos connaissances sur l'organisation et sur l'organisme, qu'elles n'ont de cette manière qu'une médiocre importance. Il y est dit encore, qu'il est nécessaire, dans cette application, de regarder l'*analyse chimique* comme un moyen de *dissection;* qu'alors l'opération manuelle achevée, il importe d'oublier à quels

agens on a eu recours, afin de voir seulement, dans les parties analysées, des espèces d'organes isolés par l'art; et que là, commencent une suite d'opérations intellectuelles, les *inductions*. Rappelons-nous qu'il faut éviter de considérer, pendant ces opérations, les substances que l'on a sous les yeux dans leurs rapports avec les théories chimiques; qu'il faut, au contraire, leur faire perdre toute physionomie dépendante de ces théories, et laisser de côté le langage spécialement consacré à l'expression des faits sur lesquels reposent ces mêmes théories. Enfin, souvenons-nous qu'on a d'abord à décrire des organes ou des parties d'organes, et qu'on entre ainsi dans le domaine de l'*anatomie*; puis, qu'on doit ensuite exposer les phénomènes dûs à la vie, qui se passent dans ces organes, et qu'on est alors sur le terrein de la *physiologie*. Par conséquent, que les inductions que nous devons tirer, sont toutes anatomiques et physiologiques.

Il résulte de là, en ne considérant que le sang, 1.° que les corps nommés ses *principes immédiats chimiques* séparés les uns des autres par l'analyse dans les expériences de la première partie, deviennent maintenant pour nous ses *principes immédiats anatomiques*, les *organes* ou les particules *organiques* de cette humeur, et pour leur donner un nom spécial, ses ÉLÉMENS ORGANIQUES; 2.° que le *nombre*, l'*arrangement*, les *proportions*, les *qualités physiques* et même *chimiques* de ces élémens, tels que les signalent nos expériences, sont les CARACTÈRES ANATOMIQUES ÉLÉMENTAIRES *du*

fluide sanguin; 3.° que les *relations* que démontrent ces expériences entre les principes immédiats des différentes espèces de sang et les divers modes d'être des sujets qui ont fourni ces espèces, résultent des RAPPORTS PHYSIOLOGIQUES ÉLÉMENTAIRES *qu'entretient le sang*, tous déterminés par des influences dues à la *vie* et assujettis à ses *lois*, etc., etc.

On saisira facilement, d'après cet aperçu, la manière très-simple de procéder suivie dans ces inductions.

1.° INDUCTIONS ANATOMIQUES.

Embrassons en masse tous les faits consignés dans la première partie, saisissons-en les différences et les analogies, et nous établirons bientôt tous les caractères anatomiques élémentaires propres au sang humain. Étudions d'abord les élémens organiques de ce fluide, en général; puis, examinons-les, en particulier, indépendamment de toute considération relative à l'individu. Ensuite, voyons quel est le mode d'union de ces élémens ou l'organisation élémentaire du sang, soit abstractivement de l'individu, soit selon l'âge, le tempérament etc. de l'individu.

Élémens organiques du sang humain, en général.

Le sang humain considéré à l'état sain, qu'il soit veineux, qu'il soit artériel [1], résulte *constam*-

[1] Voyez page 71.

ment, du moins à l'époque actuelle de nos connaissances, de l'union de *quinze élémens organiques*, qui sont :

1.° L'*élément aqueux* ou l'*eau*.

2.° L'*élément hématosinique* ou l'*hématosine*.

3.° L'*élément albumineux* ou l'*albumine*.

4.° L'*élément phosphoré rouge* ou la *graisse phosphorée rouge*.

5.° L'*élément sodique hydro-chloraté* ou l'*hydro-chlorate de soude*.

6.° L'*élément potassique hydro-chloraté* ou l'*hydro-chlorate de potasse*.

7.° L'*élément fibrineux* ou la *fibrine*.

8.° L'*élément osmazomique* ou l'*osmazôme*.

9.° L'*élément cruorinique* ou la *cruorine*.

10.° L'*élément sodique* ou la *soude sous-carbonatée*.

11.° L'*élément calcaire carbonaté* ou le *carbonate de chaux*.

12.° L'*élément ferrugineux* ou l'*oxide de fer*.

13.° L'*élément calcaire phosphaté* ou le *phosphate de chaux*.

14.° L'*élément magnésien phosphaté* ou le *phosphate de magnésie*.

15.° L'*élément phosphoré blanc* ou *la graisse phosphorée blanche*.

Ces élémens sont ici rangés dans l'ordre de leur proportion respective la plus ordinaire ; la quantité du

premier domine sur celle du second, et ainsi de suite [1].

L'*alumine*, le *manganèse* et la *silice*, qu'une analyse très-minutieuse faite sur une grande masse de sang, peut découvrir quelquefois dans cette humeur, paraissent étrangers à sa constitution organique [2]. On ne doit donc pas les considérer comme faisant partie de ses élémens, du moins à notre époque.

Il faut exclure aussi de la composition du sang, son *principe odorant*. Il est douteux qu'il puisse être isolé, et s'il existe en nature, il provient certainement de particules alimentaires variables échappées à l'acte digestif [3].

On ne peut non plus compter la *cholestérine* au rang des élémens du sang de l'individu sain. N'existant pas constamment dans ce fluide, et ainsi, n'y paraissant pas essentielle, cette substance semble être le résultat du trouble fonctionnel de quelque organe lié à l'hématose [4].

Le sang outre ses élémens constitutifs, renferme, dans une infinité de circonstances, même sans qu'il en soit altéré, des *corps étrangers* dont nous n'avons point cherché à déterminer la nature dans nos expériences. Ces corps sont chariés avec sa masse après s'y être introduits par la voie de l'absorption.

[1] Voyez page 116, et toutes les *Expériences chimiques* consignées dans la première partie.

[2] Voyez pages 115 et 127.

[3] Voyez pages 82 et 116.

[4] Voyez pages 110 et 116.

Les uns sont des particules alimentaires, d'autres des sels, etc. [1] On ne peut guères les obtenir à part, à moins qu'ils n'aient une base métallique ou terreuse. Quoique beaucoup d'entr'eux soient compatibles avec la vie, l'économie faisant sans cesse effort pour s'en débarrasser, ils ne peuvent être ici l'objet d'aucune considération. La physiologie seule doit s'en occuper.

Tous les élémens du sang, à l'exception de l'*hématosine*, se retrouvent dans diverses parties du corps, dans des solides aussi bien que dans des liquides [2].

Chacun de ces élémens résulte d'une combinaison de deux, trois, quatre, cinq et même six des *douze corps simples* suivans [3] :

1.° Oxigène.

2.° Hydrogène.

3.° Azote.

4.° Carbone.

5.° Soufre.

6.° Phosphore.

7.° Calcium.

8.° Sodium.

9.° Potassium.

10.° Chlore.

11.° Magnésium.

12.° Fer.

[1] Voyez page 86.

[2] Voyez page 117.

[3] Voyez page 120.

Elémens organiques du sang humain, en particulier.

Décrivons les caractères anatomiques élémentaires du sang, en continuant à induire de nos expériences.

Élément aqueux ou *eau*[1]. — Fluide, incolore, tenant en solution une grande partie des autres élémens et en suspension deux d'entr'eux seulement, l'eau l'emporte par sa masse sur leur ensemble. Elle forme des 70[2], aux 86 cent.[3] du sang. Sa proportion varie beaucoup entre ces deux points extrêmes[4]. Cette proportion n'est relative à celle de l'eau des tissus que pendant l'enfance[5]; car à cet âge l'eau abonde dans les solides, alors aussi elle offre dans le sang sa plus forte quantité. Le sang veineux n'est quelquefois pas plus aqueux que l'artériel[6]; il est des cas où il l'est davantage[7].

Élément hématosinique ou *hématosine*[8]. — Il est comme l'eau, sujet à beaucoup de variétés de proportions. Cet élément forme des 6 cent.[9], aux 22 cent.[10] du sang. Il varie ainsi autant que l'eau;

[1] Voyez page 87.
[2] Voyez *Expérience* 75.e, page 252.
[3] Voyez *Expériences* 7.e et 45.e, pages 138 et 200.
[4] Voyez les résultats de toutes les *Expériences chimiques.*
[5] Voyez pages 45, 49 et 55.
[6] Voyez *Expériences* 15.e et 16.e, pages 152 et 153; *Expérience* 73.e, page 249; *Expériences* 76.e et 77.e, pag. 253, 254.
[7] Voyez *Expériences* 23.e et 25.e, pages 164 et 167.
[8] Voyez page 90.
[9] Voyez *Expérience* 7.e, page 138.
[10] Voyez *Expérience* 75.e, page 252.

mais ne représente pas, à beaucoup près, une partie aussi forte de l'humeur sanguine. Plus sa quantité est faible, plus celle de l'eau est considérable et *vice-versâ*. On ne peut signaler entre lui et aucun élément analogue de l'économie, soit solide, soit fluide, un rapport quelconque, car il n'existe que dans le sang. Le sang artériel en renferme d'ordinaire un peu plus que le sang veineux; ainsi, ce dernier en a présenté en moins, tantôt 0,18 [1], tantôt 0,10 [2]; tantôt 0,25 [3]. Quelquefois le sang des deux ordres en offre partie égale [4]. Les caractères de l'hématosine sont, dans l'état de vie, différens de ceux qu'elle tend à prendre après la mort. Elle forme, lorsque le sang circule, des particules solides, compressibles, nageant dans l'élément aqueux qui semble les renfler, rouge pourpre ou sombre selon le contact ou l'absence de l'oxigène. Elle perd peu à peu sa solidité, quand la circulation est arrêtée ou que le fluide sanguin est extrait de ses vaisseaux; puis elle se dissout dans l'eau de ce fluide : elle finit lentement par cesser de se colorer successivement en rouge vif, étant soumise à l'action de l'air, et en rouge obscur, étant privée de l'action de ce gaz.

Élément albumineux ou albumine [5]. — Fondu dans l'élément aqueux avec les divers élémens qui

[1] Voyez *Expériences* 15.e et 16.e, pages 152 et 153.

[2] Voyez *Expériences* 23.e et 25.e, pages 164 et 167.

[3] Voyez *Expériences* 76.e et 77.e, pages 253 et 254.

[4] Voyez *Expérience* 73.e, page 249.

[5] Voyez page 90.

s'y trouvent en solution, il donne au sang cette onctuosité qu'on y remarque. Il est incolore. Sa quantité relative à la masse du sang varie à peine dans les divers individus, il forme d'ordinaire les 5 ou les 6 centièmes de cette masse [1]. Quelquefois il s'y élève jusqu'aux 6,84 [2], ou il n'en représente que les 4,85 [3]. Cette dernière proportion, probablement au-dessous de la véritable, est due peut-être à une imperfection des procédés analytiques. En effet on remarque que là où l'hématosine abonde, là aussi les expériences séparent difficilement l'albumine contenue dans le sang; or, sachant que plus un sang renferme d'hématosine plus son albumine est difficile à séparer en totalité [4], on peut admettre, sans s'éloigner de la vérité, que les proportions de l'albumine varient dans le sang sur une courte échelle et d'une manière peu notable. Le sang artériel, plusieurs fois, nous a fourni moins d'albumine que le veineux; la différence porta sur les 0,20 [5], ou sur 0,07 [6], ou sur 0,16 [7]; une seule fois cet élément s'offrit en même quantité dans les deux espèces de sang [8]. L'albumine varie beaucoup de proportion

[1] Voyez toutes les *Expériences chimiques*.

[2] Voyez *Expérience* 33.e, page 179.

[3] Voyez *Expérience* 8.e, page 139.

[4] Voyez page 128.

[5] Voyez *Expériences* 15.e et 16.e, pages 152 et 153.

[6] Voyez *Expériences* 23.e et 25.e, pages 164 et 167.

[7] Voyez *Expériences* 76e et 77.e, pages 253 et 254.

[8] Voyez *Expérience* 73.e, page 249.

dans les divers solides, ainsi que dans les fluides émanés du sang, où elle entre comme élément; il n'existe conséquemment aucun rapport entre celle que contient cette dernière humeur et celle du reste de l'économie.

Élément phosphoré rouge ou *graisse phosphorée rouge* [1]. — Cet élément qui est d'une consistance onctueuse, d'une odeur forte, se trouve dissout dans l'eau du sang. Il y varie de quantité, en général, très-peu. La proportion la plus forte qu'il y ait offerte, a été de 0,95 [2]; et la plus faible de 0,69 [3]. Le sang en renferme d'ordinaire de 0,80, à 0,90. La masse encéphalique [4], les nerfs, les muscles, tous les liquides albumineux, contiennent de cet élément, mais dans une proportion qui ne correspond pas à celle du même élément du sang.

Élément sodique hydro-chloraté ou *hydro-chlorate de soude* [5]. — Séparé du sang, cet élément se présente sous forme de cristaux; dans cette humeur, il est en solution permanente. Sa quantité y est, en général, peu élevée; elle varie, comme celle des deux élémens précédens, très-peu dans le sang des divers individus. Sa proportion moyenne se trouve être de 0,45 [6]; sa proportion élevée ne se montre que

[1] Voyez page 101.

[2] Voyez *Expériences* 4.e, 42.e et 43.e, pages 133, 196 et 197.

[3] Voyez *Expérience* 8.e, page 139.

[4] Voyez l'analyse de la pulpe encéphalique, page 29.

[5] Voyez pages 110 et suivantes.

[6] Voyez toutes les *Expériences chimiques*.

de 0,60 [1], et la plus faible paraît être de 0,30 [2]; mais ces proportions extrêmes sont rares. Il est à présumer que la quantité de cet élément dans le sang, est en rapport avec celle qu'en renferment les tissus mous et les humeurs sécrétées; c'est du moins ce que plusieurs recherches tendent à annoncer.

Élément potassique hydro-chloraté ou *hydro-chlorate de potasse* [3]. — Cristallisé, ainsi que le précédent, lorsqu'il est extrait du sang; il se trouve dissout dans cette humeur, lorsqu'elle est entière, et en forme les 0,25, ordinairement, terme moyen [4]. Sa proportion la plus élevée qu'on a observée s'est trouvée de 0,41 [5] et sa plus faible de 0,10 [6]. Ces dernières proportions sont fort rares. On rencontre aussi dans plusieurs tissus mous et dans des liquides sécrétés, cet élément. Il paraît y avoir une correspondance de quantité entre ce qu'en offre le sang, et ce qu'en renferment ces tissus et ces fluides.

Élément fibrineux ou *fibrine* [7]. — Cet élément est dissout dans le sang qui circule; il se condense dans celui que l'on a extrait du corps; à ce dernier état, il est blanc, solide, élastique. Sa

1 Voyez *Expérience* 1.ere, page 129.
2 Voyez *Expériences* 18.e, 44.e et 45.e pages 156, 199 et 200.
3 Voyez pages 110 et suivantes.
4 Voyez toutes les *Expériences*.
5 Voyez *Expérience* 61.e, page 230.
6 Voyez *Expériences* 11.e, 12.e et 14.e, p. 145, 146 et 150.
7 Voyez page 89.

quantité varie seulement de quelques millièmes, dans le sang de l'homme, quelque soit le mode fonctionnel qui prédomine en lui. Ainsi, la proportion la plus élevée qu'ait présenté l'élément fibrineux a été de 0,40 [1], et la plus faible de 0,20 [2]. La proportion moyenne, celle qui paraît la plus commune, est de 0,27 [3]. On trouve la fibrine dans les muscles, peut-être dans plusieurs autres organes et dans quelques fluides; sa proportion dans les muscles, ne suit pas celle qu'elle présente dans le sang, car les muscles sont plus ou moins fibrineux, et le sang varie à peine sous ce rapport.

Élément osmazomique ou *osmazome* [4]. — En quantité très-petite dans le sang, cet élément y est comme les précédens en solution. Obtenu à part, il est solide, brun, donne une odeur de bouillon. Il fait communément les 0,20 [5] de la masse du sang. Dans des cas, on a remarqué qu'il en formait les 0,31 [6], c'est sa proportion la plus élevée, ou le 0,10 [7], c'est sa plus faible proportion. Cet élément est très-répandu dans l'économie, soit dans un grand nombre d'organes, soit dans plusieurs fluides de sécrétion. On ne peut encore savoir s'il y a un rapport entre les proportions qui viennent d'être

[1] Voyez *Expériences* 4.e et 59.e, pages 133 et 226.
[2] Voyez *Expériences* 28.e et 40.e, pages 170 et 193.
[3] Voyez toutes les *Expériences*.
[4] Voyez page 107.
[5] Voyez toutes les *Expériences*.
[6] Voyez *Expérience* 5.e, page 134.
[7] Voyez *Expérience* 15.e, page 152.

indiquées, et celles que l'analyse signalera pour l'osmazome des tissus et des liquides sécrétés.

Élément cruorinique ou *Cruorine* [1]. — Cet élément est encore l'un de ceux qui se trouvent en solution dans l'eau du sang. Obtenu à part, il est sec, demi-transparent, d'une saveur âpre quoiqu'assez agréable, d'une légère odeur de caramel, d'une couleur blanchâtre. Sa proportion ordinaire est, terme moyen, de 0,14 [2], et ses proportions extrêmes 0,23 [3], 0,9 [4]. L'élément cruorinique existe dans plusieurs parties du corps, dans les muscles par exemple; mais s'y rencontre-t-il en rapport de quantité avec celui du sang?

Élément sodique ou *sous-carbonate de soude* [5]. —A l'état sec, substance saline, blanche, cristallisée. Dans le sang, il est en solution. Terme moyen de sa proportion, 0,17 [6]. Proportion faible, 0,10 [7]; proportion forte, 0,25 [8]. Il est impossible de décider maintenant si cet élément du sang suit un rapport de quantité quelconque avec la soude contenue dans plusieurs liquides sécrétés.

Élément calcaire carbonaté ou *carbonate de chaux* [9]. — Malgré son peu de solubilité, on voit que

[1] Voyez page 108.

[2] Voyez toutes les *Expériences*.

[3] Voyez *Expériences* 17.e et 65.e, pages 154 et 237.

[4] Voyez *Expérience* 36.e, page 185.

[5] Voyez pages 110 et suivantes.

[6] Voyez toutes les *Expériences*.

[7] Voyez *Expérience* 1.ere, page 129.

[8] Voyez *Expérience* 50.e, page 210.

[9] Voyez pages 112 et suivantes.

cet élément est dissout dans le sang; séparé de cette humeur, il a des caractères physiques trop connus pour les rappeler. Il forme une partie très-minime du fluide sanguin, des 0,10 [1] aux 0,28 [2]; ce qui fait, pour terme moyen, 0,19 [3]. Il ne paraît pas correspondre, par ses proportions, avec le même élément que l'on rencontre dans divers fluides organiques et plusieurs tissus.

Élément ferrugineux ou *fer* [4]. — Suspendu dans le fluide sanguin, soit isolément, soit uni à l'hématosine, et entrant ainsi dans la composition des globules, il est rouge, en poudre excessivement fine. Il suit constamment, dans sa proportion, celle de l'élément hématosinique; mais il n'est qu'une fraction extrêmement petite du sang, tandis que ce dernier élément en compose une grande portion. Le fer répandu, et dans le fluide sanguin, et dans toute l'économie, entretient-il des rapports de proportions en ces différens points? on l'ignore. Terme moyen, il forme les 0,09 [5] du sang. Comme il est en relation de quantité avec l'hématosine, c'est quand cette quantité est fort petite qu'on trouve sa plus faible proportion qui est de 0,03 [6]; et, au contraire, c'est lorsque l'hématosine est abondante que se

[1] Voyez *Expérience* 2.e, page 131.

[2] Voyez *Expérience* 46.e, page 202.

[3] Voyez toutes les *Expériences*.

[4] Voyez page 97.

[5] Voyez toutes les *Expériences*.

[6] Voyez *Expérience* 7.e, page 138.

remarque sa proportion élevée, laquelle peut aller aux 0,20 [1] du sang.

Élément calcaire phosphaté ou *phosphate de chaux* [2]. — En solution dans l'eau du sang, ce qui se conçoit aisément, vu son excessivement petite quantité; lorsqu'il en est séparé, cet élément est blanc, pulvérulent, insipide, insoluble en apparence dans l'eau. Sa proportion dans le fluide sanguin, ne correspond pas à celle qu'il a dans les organes où on le rencontre, dans les os par exemple. Il fait des 0,02 [3] du fluide sanguin aux 0,09 [4] ce qui établit pour terme moyen 0,06 [5].

Élément magnésien phosphaté ou *phosphate de magnésie* [6]. Sa quantité est si minime dans le sang, qu'il a été impossible de la calculer rigoureusement, et qu'il a paru convenable de l'estimer avec celle de l'élément précédent, ainsi nous n'en parlerons pas.

Élément phosphoré blanc ou *graisse phosphorée blanche* [7]. — Pour les mêmes raisons qui ont déterminé à estimer la proportion de l'élément magnésien avec celle du phosphate de chaux,

[1] Voyez *Expérience* 75.e, page 252.

[2] Voyez page 112.

[3] Voyez *Expérience* 28.e, page 170.

[4] Voyez *Expérience* 49e, page 208.

[5] Voyez toutes les *Expériences*.

[6] Voyez page 112.

[7] Voyez page 106.

il a fallu calculer, avec celle de l'élément phosphoré rouge, la quantité de l'élément phosphoré blanc qui est des plus petites. Nous passons donc cet élément sous silence.

Organisation élémentaire du sang humain, en général.

Il suffit des faits que nous avons déjà consignés, pour prouver que l'*organisation*, cet arrangement spécial des parties constituantes de l'économie [1], est très-prononcée dans le sang. Cependant, comme il est reçu, à peu près généralement, que l'union et la disposition des principes immédiats de cette humeur résultent de la simple affinité chimique, par conséquent qu'on n'y trouve pas les conditions voulues pour caractériser une substance organisée, il importe de donner encore des preuves qui militent en faveur de l'organisation du fluide sanguin. On doit, en effet, penser, après un premier coup d'œil, que l'ordre particulier qu'on observe dans ce fluide est, en tout, soumis aux lois qui régissent les corps inertes. Mais, 1.° il est positif que la fibrine est liquide dans le sang en circulation, et que ce n'est que soustraite à l'influence vitale qu'elle se coagule [2]; or, qui détermine cette coagulation, si non la cessation de l'influence vitale, cessation qui livre la fibrine à une nouvelle action moléculaire de

[1] Voyez page 8.

[2] Voyez pages 75 et suivantes.

ses propres parties [1]; la fibrine a donc dans le sang, pour caractère d'organisation, la liquidité. 2.° Les corpuscules rouges que le microscope découvre dans le sang, sont, chez l'homme, sphéroidaux; ils offrent un aplatissement plus ou moins marqué, chez plusieurs espèces d'animaux : ces formes annoncent, certainement, un arrangement indépendant de l'affinité purement chimique [2]. Hors ces deux circonstances, il n'y a aucun doute, la chimie rend compte de l'union des principes du sang et en explique le mode, comme la mécanique fait comprendre quelque point de l'organisation d'une articulation. Il serait, ainsi, ridicule de considérer le sang comme un fluide passif, c'est-à-dire dans lequel il ne pourrait se passer aucun phénomène vital, et de n'y voir qu'une sorte de dissolution chimique de matériaux convenables à l'entretien du corps [3].

Tout est, à bien examiner, organisé dans l'économie, humeurs et viscères; mais l'organisation y est plus ou moins prononcée. Près d'une substance qui jouit d'une organisation complette, il en est une qui n'en renferme que l'ébauche; certaine est sur le point de s'organiser, et une autre tend à la désorganisation. Un même tissu, un même fluide, à chaque époque de l'existence, à divers tems de l'exercice d'une fonction, ne sont pas également organisés. Quel rang occupe le sang dans ces degrés organiques?

[1] Voyez page 118.

[2] Voyez page 119.

[3] Voyez page 64.

Comme toute substance organisée, le sang est composé d'élémens ; il est de remarque que ces derniers y forment deux groupes unis à l'eau, ce qui permet de voir dans cette humeur une *partie aqueuse*, une *partie en suspension* et une *partie en solution*. Cette dernière est dissoute dans la première et la seconde n'y est que suspendue. Cette disposition des groupes d'élémens que nous ne tarderons pas à étudier en détail, servira à nous indiquer le rang qu'on peut assigner à l'organisation du sang [1].

L'eau est le milieu où sont dispersés, agrégés, combinés selon l'organe ou l'humeur, les élémens de l'organisation. Elle est ainsi la *partie aqueuse* de l'économie ; partie bien importante, puisque sans elle rien ne serait organisé. Une *partie en solution* dans cette eau commence toute organisation. Une *partie en suspension*, soit amorphe, soit globulaire, existe-t-elle dans la partie précédente, l'organisation est déjà manifeste. Si l'organisation est complette, on observe qu'une *partie en concrétion* solide ou molle, fait le tout ou la presque totalité de l'organe, lequel a une structure *fibreuse*, *lamellaire* etc. Tels sont les degrés ascendans de l'organisation ; sa dégradation suit une marche absolument inverse. La partie concrète se suspend, se dissout... puis s'échappe du corps. De l'état solide, tout retourne ainsi à l'état liquide ; et, cependant, ce dernier état a été le primitif.

[1] Voyez à la suite de tous les résultats analytiques des *Expériences chimiques*.

Ces considérations placent l'organisation du sang dans un degré moyen. Ou elle doit tendre à se convertir en une organisation complette; ou au contraire, elle est une dégradation d'un état organique parfait. La détermination de ce point appartient à la partie physiologique de ces inductions.

Décrivons maintenant l'organisation élémentaire du sang elle même, ce qui nous sera facile en examinant chacune de ses *parties* à part.

Partie aqueuse [1]. — Elle consiste uniquement en *eau* [2]. Elle forme des 70 aux 86 cent. du sang. Cette proportion varie beaucoup. Ce ne peut-être que par ses propriétés physiques et chimiques que l'eau est associée aux autres élémens. Sa fluidité donne lieu à celle de toute la masse de l'humeur sanguine, en suspendant les élémens qui n'y sont pas dissous, et en tenant en dissolution ceux qui y sont fondus. La faiblesse de ses effets chimiques, et la faculté qu'elle possède de dissoudre ou de conserver suspendues une foule de substances sans les altérer, en fait un véhicule très propre à contenir et à transporter les autres parties du sang. C'est par la quantité de l'eau que le sang varie de pesanteur spécifique [3].

Partie en suspension [4]. — Elle résulte de l'union de l'oxide de fer et de l'hématosine. Ces

[1] Voyez page 117.
[2] Voyez pages 87 et 265.
[3] Voyez page 80.
[4] Voyez page 118.

deux élémens conservent toujours entre eux une proportion respective constante [1], lors de l'augmentation ou de la diminution de quantité de la partie elle-même; ainsi, quand le sang renfermait 22 cent. d'hématosine [2], il a donné 2 milli. d'oxide de fer, et quand il n'en contenait que 6 cent. [3], il n'a fourni que 3 dix millièmes de cet oxide. L'examen microscopique de la partie en suspension, prouve qu'elle est globulaire dans le sang humain, et que chacun des globules y est d'un volume à peu près égal dont on a pu calculer le diamètre; cependant, il est des physiologistes qui prétendent que l'on nomme à tort *globules* ces corps microscopiques, parce qu'ils ne sont pas tous sphéroidaux etc. Plusieurs explorateurs veulent qu'ils soient percés d'un trou; mais on croit, le plus généralement, que l'on est en cela induit en erreur par une illusion d'optique. L'ensemble des globules forme dans le sang, des 6 cent. aux 22 cent. de cette humeur [4]. Dans tous nos résultats analytiques, ces globules ou partie en suspension, existent toujours en proportion inverse de celle de la partie aqueuse; ainsi, y a-t-il beaucoup d'eau dans un sang, on peut être assuré qu'il renferme peu de globules et *vice versâ*. Pour citer des faits, un sang qui contient 86 cent. d'eau [5], n'a

[1] Voyez toutes les *Expériences*.

[2] Voyez *Expérience* 75.e, page 252.

[3] Voyez *Expérience* 7.e, page 138.

[4] Voyez toutes les *Expériences chimiques*.

[5] Voyez *Expérience* 7.e, page 138.

fourni que 6 cent. pour la partie en suspension, et un autre sang qui n'avait que 70 cent. de partie aqueuse donna 22 cent. de globules [1]. Les globules ou partie en suspension sont mous, extensibles, élastiques [2], ce qui doit faire penser que l'hématosine qui les compose en presque totalité est gonflée par l'eau [3]. Cette hématosine est soluble dans ce dernier liquide ; mais dans le sang exempt d'altération elle ne s'y dissout pas. La présence de l'albumine, des graisses etc. dans l'eau où nagent les globules, explique ce phénomène [4]. On ne peut encore décider si le fer est combiné à l'hématosine dans le sang, s'il n'y est que mêlé, ou si ses molécules flottent près des globules ; quoi qu'il en soit, la quantité de ce fer est si minime et il est en molécules si fines, que l'on concevrait, dans le dernier cas, qu'il put demeurer seul en suspension. Quant à l'hématosine, bien que sa pesanteur spécifique soit plus grande que celle de l'eau du sang, et quoique cette eau soit saturée d'albumine etc. le mouvement continuel du sang dans ses vaisseaux suffit pour expliquer comment elle ne gagne pas les parties déclives de l'économie ; mais le sang est-il tiré du corps, les globules, le fer et l'hématosine qui les composent, tendent à se précipiter [5]. Ces globules sont alors d'un rouge plus ou moins vif, suivant des

1 Voyez *Expérience* 75.e, page 252.

2 Voyez les Recherches microscopiques de divers auteurs.

3 Voyez page 118.

4 Voyez même page.

5 Voyez même page et page 77.

circonstances que nous avons notées [1] en décrivant l'élément hématosinique. Le sang leur doit sa couleur; sans eux il serait blanc jaunâtre. Leurs connexions avec les autres élémens de cette humeur, paraissent, l'eau exceptée, à peu près nulles.

Partie en solution [2]. — Tous les élémens qui la composent sont les uns très-solubles dans l'eau, l'albumine, l'osmazome, la cruorine, le sous-carbonate de soude, le phosphate de magnésie, l'hydro-chlorate de soude et l'hydro-chlorate de potasse; les autres peu solubles, le carbonate de chaux, et le phosphate de chaux; plusieurs s'y gonflent, s'y suspendent même, les graisses phosphorées; un y est insoluble, la fibrine. Voyons à nous rendre compte du mode d'association qui détermine la solution dans l'eau de ces élémens, et en empêche la décomposition réciproque. Les élémens très-solubles par le fait même de leur grande solubilité, demeurent fondus aisément dans l'eau du sang. Les élémens peu solubles n'y restent dissous qu'à cause de la quantité du liquide qui est très-grande, et de celle de leurs parties qui est très-minime. Les graisses phosphorées sont dissoutes dans l'eau à la faveur de la soude libre du sous-carbonate de cette base. Quant à la fibrine, l'influence vitale seule la maintient à l'état liquide, comme il a déjà été dit [3],

[1] Voyez page 265.

[2] Voyez page 119.

[3] Voyez page 75 et suivantes.

la chimie ne peut expliquer ce mode organique. Il ne se fait pas de décomposition des divers élémens ainsi dissous à la fois, ni de nouvelles combinaisons, parce qu'ils n'ont pas les uns sur les autres d'action qui puisse déterminer des changemens de bases pour les sels, [1] ou des altérations réciproques pour les substances azotées. Cependant la soude, avons-nous dit, rend soluble les graisses phosphorées; elle augmente aussi la solubilité de l'albumine; mais ces effets se passent sans dérangement d'aucun des composans de ces élémens. La couleur jaunâtre de cette partie du sang, la couleur du *serum* par conséquent, est due à la graisse phosphorée rouge et à l'osmazome, les seuls élémens colorés dissous dans le sang. Son odeur, [2] provient de quelques particules alimentaires ou autres étrangères au sang. et en même tems des graisses phosphorées. Sa saveur salée dépend des hydro-chlorates et du sous-carbonate de soude [3]. Son onctuosité résulte en très-grande partie de la présence de l'albumine. Sa propriété de se coaguler est due à la fibrine qui, privée de l'influence vitale qu'elle reçoit dans le système circulatoire, se solidifie. Nous avons vu que les proportions des parties aqueuse et en suspension sont essentiellement va-

[1] Cependant la soude enlève la magnésie au phosphate de cette base; mais il est vraisemblable que les traces de phosphate de magnésie que l'on trouve dans le sang, ne sont qu'un produit de l'analyse, et que la magnésie y existe seule probablement à l'état de sous-carbonate.

[2] Voyez page 82.

[3] Voyez page 110.

riables, ici il n'en est plus de même ; les élémens en solution offrent toujours une quantité relative à la masse du sang, uniforme ; car, un centième à peu près que l'on a signalé ou en plus ou en moins, lequel provient de l'albumine en grande partie, et que l'on peut encore contester [1], ne suffit pas pour détruire cette induction tirée d'une foule de faits [2]. On peut établir que le terme moyen de la proportion de la partie en solution dans le sang, est de 8 centièmes [3]; il s'est élevé à 9,39 [4] et rarement n'a été qu'à 7,39 [5]. On retrouve dans chacun des élémens qui constituent cette partie la même fixité de proportion; cependant, les exceptions sont encore assez fréquentes, mais ne portent que snr deux ou trois millièmes pour certains élémens, et sur quelques dix millièmes pour plusieurs autres. C'est ce que l'on peut voir dans le paragraphe consacré à la description particulière des élémens organiques du sang.

Le sang renfermé dans ses vaisseaux et circulant sans obstacle, est composé des parties qui viennent d'être décrites, ses élémens y sont alors dans les rapports indiqués et ont les connexions que l'on y a notées ; il n'en est plus tout-à-fait de même quand le sang est tiré de ses vaisseaux et qu'il s'est

1 Voyez page 267.

2 Voyez toutes les *Expériences chimiques.*

3 Voyez à la suite de tous les résultats analytiques des *Expériences chimiques.*

4 Voyez *Expérience* 33.e, page 179.

5 Voyez *Expérience* 8.e, page 139.

refroidi. Dans ce cas, la partie en suspension se montre ramassée vers le fond du vase, et la fibrine qui, dissoute dans la partie aqueuse, occupait conséquemment tous les points du fluide sanguin, forme un réseau solide qui contient dans ses mailles la partie en suspension. C'est là le *caillot*, masse molle, plus ou moins dense selon le rapprochement des globules et le tems qu'il a mis à se produire, plus ou moins volumineux selon la quantité d'hématosine que renferme le sang. Quelquefois il est couvert d'une couche de fibrine appelée *couenne du sang*. Qu'il y ait couenne ou non la proportion de fibrine y est la même. Le reste du sang apparaît au-dessus et autour de ce caillot, privé de sa couleur rouge, transparent ou un peu louche, d'une teinte jaunâtre. C'est ce qn'on nomme le *serum*, lequel est d'autant plus abondant que la partie aqueuse est en plus grande proportion [1].

De même que l'on retrouve dans plusieurs organes et humeurs du corps le plus grand nombre des élémens du sang, on y remarque aussi des parties de cette humeur, la partie aqueuse et la partie en solution, mais jamais dans l'état de santé la partie en suspension.

Nous avons observé que le sang de plusieurs animaux à sang chaud, était composé à peu près comme celui de l'homme [2].

[1] Voyez page 75.

[2] Voyez *Expériences* 76.e, 77.e, 78.e, 79.e, 80.e, 81.e 82.e, 83.e, pages 253 et suivantes.

Organisation élémentaire du sang humain, en particulier.

La composition du sang est, dans l'état sain, toujours la même quant aux élémens qui le constituent; mais elle diffère en certaines circonstances, quant à la proportion respective de ces mêmes élémens. C'est donc en spécifiant les variétés du sang, sous ce dernier rapport, que nous développerons les particularités de son organisation élémentaire.

SANG ARTÉRIEL [1]. — D'un rouge pourpre vif, se coagulant promptement, et donnant un caillot qui conserve longtems la nuance rouge pourpre, puis devient rouge obscur, ce sang est d'ordinaire moins aqueux que le sang veineux, une fois il le parut autant [2]. Il renferme plus d'hématosine et d'oxide de fer que ce sang, mais dans un cas il n'en fournit pas davantage [3]. Sa fibrine est quelquefois dans la proportion de celle du fluide sanguin des veines [4]; elle s'élève communément d'un à 3 dix millièmes au-delà de cette proportion [5]. On a trouvé dans une expérience, que l'albumine du sang artériel était en quantité égale à l'albumine du sang veineux; dans toutes les autres, cette dernière l'emportait, sous

[1] Voyez page 71.

[2] Voyez *Elément aqueux*, page 265.

[3] Voyez *Élément hématosinique*, page 265, et *Élément ferrugineux*, page 272.

[4] Voyez *Experience* 73.e, page 249.

[5] Voyez *Expériences* 15.e et 16.e, pages 152 et 153; 23.e et 25.e, pages 164 et 167; 73.e, page 249; 76.e et 77.e, pages 253 et 254.

le même rapport de quantité, sur l'albumine de l'humeur sanguine des artères [1]. La proportion comparée des autres élémens varie d'un ou de deux dix-millièmes, d'une manière très-irrégulière, et qui ne mérite pas de faire loi [2]. En résultat, dans les cas les plus nombreux, le sang artériel est moins aqueux, plus hématosinique, plus ferrugineux, plus fibrineux et moins albumineux que le sang veineux, mais les différences sont généralement peu prononcées; en d'autres termes, la partie aqueuse est dominée par la partie en suspension dans le premier sang, et la partie en solution est dans ce même sang à peu près ce qu'elle se présente dans le sang des veines, à l'exception de l'albumine qui y est moins abondante de quelques dix millièmes ou d'un à 2, 3, 4 ou 5 millièmes [3].

Sang veineux [4]. — Les inductions précédentes amènent nécessairement pour résultat que ce sang est quelquefois semblable au sang artériel, sous le rapport de la proportion de ses élémens, et que, dans la majorité des cas, il est plus aqueux, plus albumineux, moins hématosinique, moins ferrugineux que lui. Le sang veineux est, en outre, d'un rouge sombre; il se coagule moins promptement que le sang des artères.

[1] Voyez les *Expériences* citées dans la note 5 de la page précédente.

[2] Voyez encore les mêmes *Expériences chimiques*.

[3] Voyez à la suite de tous les résultats analytiques des *Expériences*.

[4] Voyez page 71.

Sang des capillaires[1]. — Il consiste en sang artériel ou en sang veineux purs, que l'on obtient diversement mélangés lorsqu'on le retire du corps, selon que l'on agit sur plus ou moins des vaisseaux capillaires veineux et artériels.

Sang des règles. — L'excrétion sanglante que les femmes rendent chaque mois, ayant donné tant de fois lieu à des fables sur sa nature, il convenait d'obtenir des faits positifs à son égard. On peut induire de son analyse chimique[2], qu'elle consiste uniquement en un mélange de sang artériel et de mucosité. Leur mélange doit beaucoup varier selon les circonstances du moment, comme selon l'état individuel permanent.

Sang placentaire et foetal. — Résultat d'une modification du sang artériel dans le *placenta* pendant la gestation, il offre, dans ses proportions comparées avec celles du sang maternel, des caractères tranchés. Il renferme beaucoup moins d'eau, beaucoup plus d'hématosine et d'oxide de fer. Le sang de la mère présenta 78,10 d'eau, et celui donné par le cordon ombilical tenant encore au *placenta* non détaché, seulement 70,15; le premier ne produisit que 13,99 d'hématosine et 0,08 d'oxide de fer; tandis que le second en fournit 22,20 de l'un, et 0,20 de l'autre. Une différence en moins de deux millièmes de fibrine dans le sang fœtal, et une variété peu prononcée dans les autres élémens, sont si légères

[1] Voyez page 72.

[2] Voyez *Expérience* 24.e, page 166.

qu'on ne peut s'y arrêter[1]. Ainsi, on peut dire que le sang de l'enfant intra-utérin, est composé d'autant de partie en solution que celui de sa mère, de beaucoup moins de partie aqueuse, et de beaucoup plus de partie en suspension ou globules.

Sang aux différens ages[2]. — Un examen rigoureux de l'analyse chimique du sang de 65 individus à diverses époques de la vie, depuis l'âge de 4 à 5 mois jusqu'à 78 ans, est la base de ces inductions. En considérant les élémens qui constituent la partie en solution, on arrive à ce résultat que les variétés qu'on peut y observer ne sont spéciales à aucun âge. La proportion de la même partie en solution, relativement à la masse du sang est, terme moyen, de 8 cent. à tous les âges, comme nous l'avons fixée en traitant de cette partie en général[3]. La fibrine nous parut quelquefois en faible quantité dans le sang des enfans et des vieillards, comme on l'indique dans beaucoup d'ouvrages, puis nous l'avons trouvée aussi minime dans le sang de quelques adultes vigoureux. La prédominance de l'albumine que l'on a signalée comme propre à l'enfance et à la vieillesse, semble exister, mais ce n'est que dans les cas où la matière colorante est en petite quan-

1 Voyez *Expériences* 74.e et 75.e, pages 251 et 252.

2 Tout ce qui va être dit dans cet article et les suivans, concerne le sang artériel, bien que les *Expériences* aient été faites sur le sang veineux. Voyez page 71, les raisons qui permettent de tirer de ce dernier sang des inductions applicables au premier.

3 Voyez page 282.

tité, et par suite d'un vice de l'expérience, ainsi que nous l'avons plusieurs fois répété [1]. Les différences de l'organisation élémentaire du sang selon les âges, ne sont prononcées que dans les proportions des parties aqueuse et en suspension. La première, de ces parties, faible dans les premiers jours de la naissance, domine ensuite dans le sang des enfans, ainsi que dans celui des vieillards, et la dernière, dans le sang du nouveau né et dans celui des adultes. Cette loi n'est pas tout à fait sans exception, mais la grande majorité des cas lui est favorable. Exposons les faits. N'ayant pu nous procurer de sang d'un enfant pendant les premiers tems qui suivent la naissance, pour nous assurer si la faible proportion de l'eau trouvée dans le sang fœtal persévérait encore, l'individu respirant, l'analyse du sang de jeunes chiens nous a prouvé que cette faible proportion ne disparaît pas aussitôt que l'individu voit le jour [2]. On peut supposer qu'elle existe tant que le sujet conserve la couleur fortement rosée qui lui est propre pendant deux à trois semaines. Après cet âge, voici les termes moyens de la proportion de la partie aqueuse du sang, que nous induisons de nos expériences. Sept sujets de 5 mois à 10 ans : 83,00 [3]. Treize de 10 à 20 ans : 80,00 [4]. Onze de 20 à 30 :

[1] Voyez pages 123 et 128.

[2] Voyez *Expérience* 78.e, page 255.

[3] Voyez *Expériences* 7.e, 10.e, 11.e, 12.e, 19.e, 50.e et 72.e, pages 138, 143, 145, 146, 157, 210 et 248.

[4] Voyez *Expériences* 4.e, 5.e, 6.e, 20.e, 21.e, 26.e, 36.e, 37.e, 45.e, 49.e, 63.e, 67.e et 71.e, pages 133, 134, 136, 159, 161, 168, 185, 186, 200, 208, 234, 241 et 247.

76,00 [1]. Douze de 30 à 40 : 76,00 [2]. Six de 40 à 50 : 76,00 [3]. Huit de 50 à 60 : 78,00 [4]. Deux de 60 à 70 : 79,00 [5]. Deux de 70 à 80 : 78,00 [6]. Nous ne citons pas deux sujets dont l'un de 30 ans [7], et l'autre de 27 [8], avaient le sang très-aqueux ; ni un sujet de 74 ans [9], chez lequel cette humeur l'était fort peu ; parce que ces résultats tiennent à des circonstances indépendantes de l'âge. Ce qui fait que la partie aqueuse s'est montrée moins abondante dans le sang des sujets de 70 à 80 ans, qu'elle ne l'a paru dans le sang des individus de 60 à 70, c'est qu'il n'y a guères que des hommes d'une force considérable qui arrivent à une grande vieillesse, de ceux conséquemment dont le sang conserve l'organisation de l'âge mûr. Si nous passons

[1] Voyez *Expériences* 2.e, 3.e, 17.e, 23.e, 31.e, 34.e, 39.e, 53.e, 56.e, 66.e et 69.e; pages 131, 132, 154, 164, 175, 182, 191, 216, 221, 239 et 244.

[2] Voyez *Expériences* 13.e, 33.e, 42.e, 43.e, 46.e, 47.e, 54.e, 58.e, 60.e, 61, 62.e et 68.e; pages 148, 179, 196, 197, 202; 204, 218, 225, 228, 230, 232 et 242.

[3] Voyez *Expériences* 1.ere, 8.e, 9.e, 29.e, 48.e et 70.e; pages 129, 139, 141, 172, 206 et 245.

[4] Voyez *Expériences* 32.e, 35.e, 38.e, 40.e, 52.e, 55.e, 57.e et 64.e; pages 177, 183, 189, 193, 213, 219, 223 et 236.

[5] Voyez *Expériences* 14.e et 59.e; pages 150 et 226.

[6] Voyez *Expériences* 15.e et 41.e; pages 152 et 194.

[7] Voyez *Expérience* 28.e, page 170.

[8] Voyez *Expérience* 73.e, page 249.

[9] Voyez *Expérience* 65.e, page 237.

maintenant à la partie en suspension, nous verrons l'inverse de ce que nous a offert la partie aqueuse. Le sang des mêmes individus que nous avons signalés (Voyez les diverses expériences auxquelles nous avons renvoyé [1]) nous donne ce résultat. Termes moyens de la proportion des globules ou de la partie en suspension : de 5 mois à 10 ans, 8,00; de 10 ans à 20, 11,00; de 20 à 30, 14,00; de 30 à 40, 14,00; de 40 à 50, 13,00; de 50 à 60, 12,00; de 60 à 70, 11,00; de 70 à 80, 13,00. L'explication que nous avons donnée de l'anomalie qui existe dans la proportion notée de 70 à 80 ans, relativement à la partie aqueuse, est encore ici applicable à la partie en suspension. Il en est de même des autres anomalies dont nous ne parlons pas et qui peuvent se rencontrer [2].

Sang selon le sexe. — Si l'on passe en revue toutes nos analyses chimiques, on remarque que le sang, soit de femme, soit d'homme, a la même composition, que chacun des sexes offre des exemples de toutes les modifications organiques signalées dans cette composition, et que, s'il y a à noter quelque différence entre le sang extrait de l'homme et celui tiré de la femme, elle porte sur la partie en suspension assez généralement plus abondante dans le sang du premier que dans le sang de la seconde. Cependant des femmes aussi bien que des hommes, ont présenté un sang très-riche, sous le rapport de

[1] Voyez les notes 3.e et 4.e de la page 228, et les 6 premières de la page précédente.

[2] Voyez les notes 7.e, 8.e et 9.e de la page précédente.

cette partie. En résumé, les inductions anatomiques que l'on peut tirer en ce cas, ont peu de valeur [1].

Sang selon la constitution. — Plus la constitution des sujets a été forte, plus leur sang a fourni de partie en suspension, et moins il a donné d'eau [2].

Sang selon le tempérament. — Comme le tempérament résulte d'une activité fonctionnelle prédominante, c'est naturellement à l'occasion de l'examen de l'influence des organes sur le sang, que l'on trouvera ce qu'on n'aurait placé ici qu'en le répétant.

Les autres modifications que l'on observe dans la composition du sang n'étant pas permanentes, n'appartiennent plus à l'anatomie ; elles sont déterminées par des influences du moment, et varient suivant le degré d'action et le genre d'excitation des organes : leur examen se trouvant ainsi du ressort de la physiologie, nous les étudierons plus loin [3].

Rapports de l'organisation élémentaire du sang humain, avec celle des autres humeurs et des différens tissus.

Ces rapports, nous l'avons déjà plusieurs fois noté, sont nombreux. Il est impossible de les indiquer tous ; l'état de la science ne le permet pas. On a déjà signalé beaucoup de rapports évidens d'élémens

[1] Voyez toutes les *Expériences chimiques.*

[2] Voyez aussi toutes les *Expériences chimiques.*

[3] Voyez les *Inductions physiologiques*, page 299.

organiques, évidens puisque ces élémens existent à la fois dans le sang et dans un organe ou un fluide; mais on ne saurait encore déterminer si ces rapports ont également lieu relativement aux proportions des mêmes élémens d'une manière fixe et constante. Nous n'examinerons pas ici ces rapports d'élémens à élémens, nous en avons traité ailleurs [1]; nous ne nous occuperons que des rapports de composition, d'abord entre le sang et les fluides, puis entre lui encore et les solides.

Rapports d'organisation avec les fluides. — Le *chyle* est l'humeur qui se rapproche le plus du sang par sa composition. Vauquelin et M. Dupuytren ont prouvé que l'on peut le considérer, jusqu'à un certain point, comme du sang, moins de la matière colorante. D'après les recherches de Marcet, il paraîtrait que le chyle est plus ou moins aqueux dans les mêmes circonstances où le sang l'est également. Ce serait là un nouveau rapport entre ces humeurs. La *lymphe* a beaucoup d'analogie avec le chyle.

La *Synovie*, l'*humeur* qui lubréfie les séreuses et qui occupe les loges du tissu cellulaire, sont tout-à-fait semblables au sang, moins sa partie en suspension.

Le *lait*, outre ses élémens propres, renferme en commun avec le sang, de l'eau, de l'albumine, des graisses phosphorées, des hydro-chlorates de potasse et de soude, des phosphates et carbonates terreux et du fer.

[1] Voyez *Élémens du sang en particulier*, page 263 et suivantes.

Les *mucosités* qui tapissent les membranes muqueuses, les *larmes*, la *salive*, contiennent avec leurs élémens propres les mêmes sels alcalins et terreux que le sang, ainsi que l'eau de cette humeur.

La matière grasse du sang, est bien différente des *graisses cellulaire* et *médullaire*, cependant la stéarine et l'élaïne qui composent ces graisses, existent peut-être dans celle du sang [1].

Les *humeurs de l'œil* contiennent avec une matière particulière, de l'eau, de l'albumine, les sels alcalins et terreux du sang.

Le *fluide spermatique* présente du phosphate de chaux, de la soude et de l'eau comme le sang.

L'*urine* est l'humeur qui, par la nature de ses élémens, diffère le plus du sang. Ainsi que ce dernier, elle renferme cependant de l'eau, de l'hydrochlorate de soude, des phosphates terreux.

La *bile* a une composition qui s'éloigne beaucoup de celle du sang, mais moins que l'urine; ainsi elle fournit à l'analyse, de la soude que ne donne pas cette dernière.

Rapports d'organisation avec les solides. — Les *os* contiennent une sorte de gélatine qui ne se trouve pas dans le sang; mais leurs autres élémens, d'après l'analyse de Berzelius, s'y rencontrent; ce sont l'eau, l'albumine, le phosphate de chaux, le carbonate de chaux, le phosphate de magnésie, le carbonate de soude. Les *dents* ont une composition analogue.

[1] Voyez page 107.

Les *muscles* consistent spécialement en fibrine, élément remarquable du sang.

La *matière du cerveau*, *du cervelet*, *de la moelle épinière*, existe en entier dans le sang; elle consiste en graisses phosphorées, en albumine, en osmazôme, en sels terreux et alcalins semblables à ceux du sang.

Les autres organes de l'économie s'éloignent beaucoup, par la nature de leurs élémens, de la composition du sang; mais encore ils en renferment les sels terreux et alcalins.

Rapports de l'organisation élémentaire du sang humain, avec la masse que forme cette humeur.

Il est singulier qu'il puisse exister entre la composition du sang et la quantité de ce fluide dans ses vaisseaux, une relation particulière. Si l'on a diminué la masse du sang par des saignées ou par la diète [1], ce dont on est assuré directement, dans le premier cas, par l'émission même du fluide, et ce que l'on constate aisément, dans le second cas, en examinant, soit le pouls qui est devenu petit, mou, étroit, soit les veines superficielles qui ont disparu, on remarque que les proportions élémentaires du sang ont changé. L'eau a augmenté de proportion, et la partie en suspension a perdu une partie de la sienne. Quant à la partie en solution, elle est restée à-peu-près au même point, ses élémens constitutifs ont toujours leur proportion primitive. Tous les

[1] Voyez *Expériences* 17.e et 18.e, 21.e et 22, 43.e et 44.e; pages 154 et 156, 161 et 162, 197 et 199.

individus sanguins [1], à pouls large, plein, à vaste poitrine, présentant tous les caractères d'une abondance réelle de sang, nous ont constamment fourni un sang riche en globules et peu aqueux. Au contraire, tous les sujets pâles [2], émaciés, à pouls petit, faible, vide, à poitrine étroite, chez lesquels il est évident que la masse du sang est médiocre, ont donné un sang très-aqueux, peu riche en globules, mais contenant la même proportion de partie en solution que le sang des individus sanguins. Ainsi, si l'on remarque qu'un sang contient une proportion très-faible d'hématosine et d'oxide de fer, ceci relativement à l'âge de l'homme, on peut, d'après la connaissance des rapports signalés, prononcer que la masse totale de ce fluide est très-petite chez le sujet auquel on la tire; tandis qu'au contraire, si l'hématosine et l'oxide de fer y abondent, on peut être certain que cette masse est très-grande. La loi que nous induisons directement des faits, n'est pas constamment applicable, d'après l'étude des mêmes faits, au rapport qu'entretient l'organisation élémentaire du sang avec sa propre masse, dans un individu, depuis sa naissance jusqu'à sa vieillesse; car, puisque la masse de ce fluide va alors sans cesse décroissant [3], il faudrait, pour que la loi posée fût toujours applicable, que les globules décrussent aussi avec le progrès de l'âge,

[1] Voyez page 75 et les *Expériences* 1.ere, 4.e, 9.e, 38.e, 42.e etc.; pages 129, 133, 141, 172, 189, 196 etc.

[2] Voyez page 75 et les *Expériences* 10.e, 27.e, 36.e, 37.e, 39.e, 45.e etc.; pages 143, 170, 185, 186, 191, 200 etc.

[3] Voyez page 74.

et que l'eau augmentât proportionnellement, ce qui n'est pas. A la naissance, la masse du sang est très-grande relativement à l'individu, la partie en suspension abonde; la masse diminue faiblement pendant l'enfance, et cette partie diminue aussi. Jusque là notre loi peut être appliquée. Mais dans les âges suivans la masse sanguine décroît encore, *et les globules augmentent.* Enfin, la même loi semble retrouver son application dans la vieillesse [1]. L'âge adulte lui est donc seul réellement rebelle.

Il résulte des modifications de la masse du sang concomitantes aux modifications de ses élémens, 1.° que, bien que la quantité de la partie en solution ne semble jamais diminuer ni augmenter, si l'on n'examine qu'une portion de sang, elle augmente ou diminue réellement selon l'accroissement ou le décroissement de la masse sanguine; 2.° que la quantité de la partie en suspension augmente plus qu'on ne le penserait, en ne voyant qu'un échantillon de sang, quand la masse s'accroît, et qu'elle diminue beaucoup plus qu'on ne le croirait, lorsque cette masse perd son volume; 3.° enfin, que la quantité de l'eau, encore par le fait même de la diminution ou de l'accroissement de la masse sanguine, prédomine ou non, bien plus qu'on ne le présumerait à la simple analyse.

Supposons qu'un sujet ait 100 hectogr. (20 liv.) de sang dans ses vaisseaux, que ce sujet soit sanguin, bien nourri, tel que celui de la 56.e Expérience, nous aurons :

[1] Voyez page 288.

ANALYSE *de* **100** *parties de son sang, abstractivement de la masse de ce fluide.*	Part.	*Conséquemmment*, ANALYSE *des* **100** *hectog. de la masse sanguine.* Hect.
Eau	73,20	73,200
Fibrine	0,25	0,250
Albumine	6,00	6,000
Hématosine	18,14	18,140
Oxide de fer	0,10	0,100
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,76	0,760
Osmazome	0,13	0,130
Cruorine	0,10	0,100
Sous-carbonate de soude	0.20	0,200
Hydro-chlorate de soude	0,42	0,420
Hydro-chlorate de potasse	0,36	0,360
Carbonate de chaux	0,26	0,260
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08	0,080

Ce qui répondra à :

	Part.	Hect.
Partie *aqueuse*	= 73,20	= 73,200
Partie en *suspension* ou *globules*	= 18,24	= 18,240
Partie en *solution*	= 8,56	= 8,560

Supposons encore que ce sujet cesse d'être bien nourri, qu'on le saigne, et que, par l'effet de ces circonstances, la masse sanguine diminue et tombe à 50 hectogr. (10 liv.), voici ce qui arrivera :

*L'*Analyse *de* **100** *parties de son sang abstractivement de la masse de ce fluide, donnera :*	Part.	*Tandis que l'*Analyse *de cette masse, que l'on peut induire, fournira :* Hect.
Eau	82,32	41,160
Eibrine	0,25	0,125
Albumine	6,00	3,000
Hématosine	9,07	4,535
Oxide de fer	0,05	0,025
Graisse phosphorée rouge et traces de graisse phosphorée blanche	0,76	0,380
Osmazôme	0,13	0,065
Cruorine	0,10	0,050
Sous-carbonate de soude	0,20	0,100
Hydro-chlorate de soude	0,42	0,210
Hydro-chlorate de potasse	0,36	0,180
Carbonate de chaux	0,26	0,130
Phosphate de chaux et traces de phosphate de magnésie	0,08	0,040

Ce qui produira :

	Part.	Hect.
Partie *aqueuse*	= 82,32	= 41,160
Partie en *suspension* ou *globules*	= 9,12	= 4,560
Partie en *solution*	= 8,56	= 4,280

Ainsi, le sang d'un homme qui a été mal nourri etc., devient, tout en perdant de sa masse, moins hématosinique, plus albumineux, fibrineux etc., et beaucoup plus aqueux, relativement à cette masse ;

tandis qu'il était primitivement, quand la masse se trouvait considérable, plus hématosinique, moins albumineux, et beaucoup moins aqueux, toujours relativement à la même masse.

2.° INDUCTIONS PHYSIOLOGIQUES.

Les inductions précédentes vont être ici la base des nouvelles inductions que nous allons tirer de nos expériences chimiques. Pour atteindre le but, il faut encore embrasser tous les faits consignés dans la première partie de l'ouvrage; ensuite étudier les rapports que les élémens organiques entretiennent avec les fonctions de l'économie, d'abord isolément, puis dans leur ensemble. Par là nous découvrirons sous quelles influences ont lieu les modifications de la composition du sang, l'organisme propre à ce fluide, enfin l'action particulière qu'il a sur les organes et leurs fonctions.

Élémens organiques du sang humain en général.

Aucun élément ne peut être inutile dans l'économie. Quel qu'il soit, il doit avoir une action, et cette action un but plus ou moins important. Les élémens du sang remplissent donc tous des offices variés comme leur nature, et qui concourent, par leur complication, à constituer l'organisme particulier de cette humeur. Il est fort difficile de parvenir à assigner l'action que remplit chacun d'eux. Il en est qui paraissent n'agir qu'en vertu de leurs propriétés

physiques, d'autres par l'effet de leurs propriétés chimiques, plusieurs par l'influence de ces deux propriétés à la fois, enfin un certain nombre semblent uniquement sollicités par la vie. Comme l'action organique élémentaire se passe à de courtes distances, elle est hors de l'observation directe. Nous chercherons, en analysant d'une manière rationnelle tous nos faits, ce qu'il nous est maintenant donné de découvrir à son égard par l'observation indirecte.

Les corps simples qui composent les élémens du sang, jouent certainement un grand rôle dans les phénomènes que nous devons explorer, surtout lorsque se produit cette altération normale par laquelle les élémens de l'humeur sanguine sont constitués ou transformés en d'autres. Il est impossible de rendre compte suffisamment de cette altération en elle-même, on ne la connaît que par ses résultats.

Élémens organiques du sang humain, en particulier.

Les caractères physiologiques élémentaires du sang, considérés dans chacune de ses parties constituantes, sont l'objet de cet article.

Élément aqueux ou *eau* [1]. — L'eau arrive au sang toute formée; elle pénètre dans les vaisseaux qui le contiennent par une foule de voies; mais aussi elle s'en échappe aisément par une multitude d'autres : c'est ce qui s'oppose à sa trop grande accumulation et ce qui en maintient la proportion

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 265.

dans les bornes convenables. Chez un sujet bien portant qui suit un régime alimentaire substantiel, quel que soit la quantité d'eau bue, cette proportion reste à peu près la même. Ainsi, la femme citée à l'expérience 25ᵉ, donna un sang renfermant 79,95 d'eau; six mois après, malgré l'état de grossesse de la femme (Expérience 74ᵉ) il contenait 78,10 de ce fluide. La différence ne porte que sur 1,94 en moins dans le sang de la seconde saignée; mais il y avait à l'époque où on la fit, une pléthore plus manifeste que lors de la première, et nous avons vu que l'augmentation de la masse du sang diminue son eau. L'eau du sang du jeune homme qui est l'objet de la 17ᵉ et de la 18ᵉ expériences. n'a augmenté de proportion que de 3,00, bien que ce jeune homme eut été longtems abreuvé de tisanes, peu nourri et saigné plusieurs fois. L'examen d'une foule de sangs [1], prouve qu'il faut, pour que l'eau soit admise en plus ou en moins grande quantité dans la composition de cette humeur, qu'il se passe un tems assez considérable et qu'il existe des circonstances capables de modifier puissamment l'organisation du sang, telle que la diéte sévère des alimens solides, les saignées répétées et l'usage des boissons aqueuses abondantes longtems continué. M.ʳ Collard, de Martigny, a soumis des animaux à l'abstinence complète des liquides; il a remarqué que leur sang diminuait alors de quantité et qu'il perdait de son eau; ceci est un état contre

[1] Voyez les *Expériences* 21.ᵉ et 22.ᵉ, 43.ᵉ et 44.ᵉ; pages 161 et 162, 197 et 199.

nature qui ne peut avoir lieu, chez l'homme sain, puisque la soif non satisfaite le rendrait malade, mais on peut en induire que chez lui l'habitude de peu boire et de se sustenter par des substances très nutritives, *épaissit le sang* comme on le dit vulgairement, c'est-à-dire, en diminue peu à peu l'eau et en fait prédominer les parties en suspension et en solution. Des sujets dans la misère [1], et par le fait même de cette misère, tenus à une diète forcée des solides, mais buvant de l'eau à volonté, ont présenté un sang trop aqueux pour leur âge ; on conçoit sans qu'il soit besoin de le prouver par d'autres faits que par les précédens, que leur constitution étant relevée, la diète étant remplacée par l'emploi de bons alimens, leur sang perdrait bientôt son exubérance aqueuse. En résumé, le sang d'un homme sain, bien nourri, buvant à sa soif, renferme une proportion d'eau relative à son état individuel, laquelle reste chez lui fixe tant que sa constitution etc., ne changent pas et qu'il tient le même régime ; mais son sang devient moins aqueux, s'il boit peu et mange beaucoup ; il devient aqueux, au contraire, s'il est mis à la diète des alimens solides, abreuvé de beaucoup d'eau, saigné fréquemment. Encore, dans ces cas, l'eau n'augmente que d'un, deux, trois à quatre centièmes, ou ne diminue que d'autant, et il faut pour cela un tems assez prolongé. Ainsi, les médecins qui pensent *délayer* le sang en prescrivant pendant quelques jours des tisanes, n'ajoutent guères d'eau à sa masse. Nous

[1] Voyez particulièrement les *Expériences* 10.e, 36.e, 37.e, 45.e, 50.e, 63.e; pages 143, 185, 186, 200, 210, 234.

avons vu [1] que la masse du sang diminuait à mesure que son eau proportionnelle augmentait et *vice-versâ;* nous rappelons ce fait parce qu'il se rapporte au sujet que nous traitons.

Comme élément anatomique du sang, indépendamment des fonctions qu'elle remplit dans l'économie, l'eau, ainsi que nous l'avons dit [2], suspend ou dissout les autres élémens de l'humeur dont elle fait partie et en cause la fluidité.

La faculté qu'a l'eau de s'imprégner des particules ténues, fait que le sang tend à se saturer de celles qu'y introduit l'absorption, qu'elles soient nécessaires, indifférentes ou nuisibles à l'individu. Les *particules chyleuses* et *lymphatiques* lui sont nécessaires; les *particules alimentaires* non altérées, certaines *molécules odorantes* lui sont indifférentes; des *corpuscules* ou des *gaz* impropres à l'entretien de la vie, lui sont nuisibles. Les odeurs particulières au sang de divers animaux [3] proviennent des alimens; la matière de ces odeurs est certainement éliminée par les diverses sécrétions, et est totalement inutile au corps : il en est de même des substances aillacées, camphrées etc. C'est encore la voie que prennent les médicamens absorbés. Les gaz léthifères après leur absorption, des sels, des acides et autres toxiques aussi par absorption, prennent la même voie pour arriver aux organes éloignés. Le chyle, après avoir cheminé dans le canal thorachique, et la

[1] Voyez les *Inductions anatomiques*, page 294.

[2] Voyez les mêmes *Inductions anatomiques*, page 277.

[3] Voyez l'article *Principe odorant*, page 82.

lymphe, se délayant dans le sang veineux, s'y mêlent entièrement avant de subir l'élaboration sanguifiante. C'est l'eau du sang qui est chargée de recevoir et transporter ces différens corps.

La fonction la plus importante de l'eau du sang, est de fournir aux solides et aux humeurs diverses de l'économie ce qu'il leur faut de sa substance. Les glandes la puisent directement dans le sang, l'élaborent, l'associent à d'autres élémens, soit pour l'usage de quelques organes, soit pour faciliter plusieurs actions organiques, soit enfin pour en débarrasser le sang. Elle se dépose dans la trame des tissus pour leur donner de la mollesse, y tenir la place d'autres élémens qui seront apportés plus tard et fournir au mouvement de la nutrition.

L'eau du sang, en traversant les organes, comme en parcourant ses propres vaisseaux, agit en les sous-excitant; c'est-à-dire, que l'excitation qu'elle produit est beaucoup plus faible que celle que détermine la présence des autres élémens. C'est là une induction tirée de l'observation la plus commune, de même que de nos faits. Ainsi, on voit dans nos expériences que quand l'eau est en forte proportion dans le sang, les sujets sont faibles, tandis que les sujets dont la force organique paraît élevée ont un sang peu aqueux. Il devrait résulter de là que les enfans seraient généralement faibles, débiles, doués d'une action organique languissante; mais notons que chez eux la propriété *relâchante* de l'eau, si l'on peut employer ce mot, est en partie neutralisée par la masse du sang, fort considérable à cet âge.

Élément hématosinique ou *hématosine*[1]. — La formation de cet élément est due à une élaboration organique encore peu connue ; cependant résumons ce qu'on a déjà appris sur plusieurs de ses actes. Si l'on expose à l'air, de la lymphe et surtout du chyle, on voit, après un certain tems, leur couche superficielle prendre une nuance rosée, de blanche qu'elle était. Cette teinte rosée provient de globules rouges qui se sont développés. Les matériaux de l'hématosine existent donc dans le chyle et dans la lymphe ; ils ne demandent, pour s'associer convenablement entre eux, que le simple contact de l'air. Maintenant, quelle partie de ces humeurs concoure au développement des globules. Le microscope démontre que des corpuscules blancs flottant, et dans la lymphe et dans le chyle nouvellement extraits du corps, leur donnent l'aspect laiteux qu'on leur connaît. Ces fluides sont-ils coagulés, on y voit paraître un caillot qui surnage une sorte de sérum, celui-ci presque transparent et incolore, celui-là blanc et opaque. Le caillot est spécialement composé de fibrine; mais, en prenant la forme solide, elle a enveloppé dans ses mailles les corpuscules blancs qui, certes, sont d'une autre nature. La fibrine pure exposée à l'air ne rougit pas, ne se convertit pas partiellement en hématosine ; ce ne peut donc être que les corpuscules blancs entraînés par la fibrine, qui subissent ce changement. Quelle est la composition intime de ces corpuscules, et par quel mode d'altération, de blancs

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 265.

deviennent-ils rouges? On ne le sait pas. Ils semblent déjà exister dans le chyle brut déposé sur les parois intestinales, lorsque s'opère la digestion sous-stomacale; ils doivent acquérir des caractères de plus en plus convenables à leur destination, pendant la progression du chyle et de la lymphe dans les vaisseaux, pendant l'incubation de ces humeurs dans les ganglions lymphatiques et mésentériques, enfin, pendant le mélange intime avec le sang de ces mêmes humeurs, parvenues dans les cavités du cœur. C'est dans les poumons qu'ils achèvent nécessairement de se perfectionner, en rougissant, comme on le voit lorsqu'on expose le chyle à l'air. L'hématosine complétement formée est d'un rouge vif, qu'elle perd bientôt pour prendre une teinte rouge sombre, quand elle cesse quelque tems d'être en contact avec l'air, ou quand elle a traversé les organes. La couleur rouge de cet élément, a beaucoup occupé les esprits. On a voulu qu'elle provînt, soit de l'oxide de fer, soit du phosphate de ce métal; mais, outre que la quantité de la substance ferrugineuse qui est mêlée à l'hématosine ne suffirait pas pour la colorer [1], cette substance étant séparée, l'hématosine ne reste pas moins rouge. Eh! pourquoi s'étonner qu'une partie animale soit rouge? autant vaut trouver extraordinaire qu'il en existe de jaunes, de noires, etc. Le changement du ton de la couleur rouge, est plus propre à exciter notre surprise. On sait bien qu'il dépend de la présence et de l'absence successives de de l'oxigène; mais quelle modification se produit

[1] Voyez page 97.

alors? C'est là un point de recherche intéressant; cependant il n'entre pas dans notre plan de le traiter. Quelle est la cause de la forme globulaire, vrai caractère de l'organisation de l'hématosine? Elle reste ignorée comme celle de toutes les formes organiques. Si l'on adoptait l'opinion de M. Berzelius qui pense que chaque humeur de l'économie a son principe propre, l'élément qui nous occupe serait le principe spécial du sang; car il ne se montre pas autre part dans l'économie [1].

L'hématosine n'existe pas constamment en même quantité, soit absolue, soit proportionnelle, dans le sang d'un même sujet; et elle est plus ou moins abondante chez les divers individus. Un état organique inconnu règle cette quantité selon les âges. On peut déterminer quelles sont les influences qui la font varier indépendamment de cet état. Toutes les personnes bien nourries, qui usent de mets animo-végétaux, dont la digestion est facile et la respiration libre, et logées dans une habitation aérée privée d'humidité, nous offrent un sang contenant la proportion d'hématosine indiquée comme propre à tel ou tel âge [2]. Il en est de même de celles chez lesquelles l'exercice des fonctions digestives et respiratoires est favorisé par une bonne constitution, par un travail convenable des membres, par le faible développement de l'intelligence ou son exercice mo-

[1] Voyez page 88.

[2] Voyez les *Expériences* 12.e, 21.e, 26.e, 31.e, 35.e, 40.e, 47.e, 51.e, 59.e, 66.e, 68.e; pages 146, 161, 168, 173, 183, 193, 204, 212, 226, 239, 242.

déré, par le calme de l'esprit et des sens, par l'usage de vêtemens propres, par une habitation dans un lieu élevé ou la respiration d'un air pur, quoique leurs alimens aient été d'une nature peu substantielle, plutôt végétale qu'animale [1]. Des hommes vivant de bons alimens végétaux, de viandes préparées avec soin, de vin mêlé d'eau ou pur bu modérément, mais ayant l'estomac malade ou le corps épuisé par des travaux, étant tenus dans un état nerveux continuel, fatigués par de fortes contentions d'esprit ou un long chagrin, tourmentés par des douleurs physiques, par diverses maladies, ont un sang pauvre d'hématosine [2]. Ceux qui respirent un air impur, humide, sont dans le même cas [3]. Si l'on oppose entre eux des sujets nourris de végétaux, d'alimens de mauvaise qualité, buvant de l'eau exclusivement ou de mauvais vins, et des individus alimentés avec des viandes succulentes bien préparées, et désaltérés avec de bons vins purs, uniquement, toutes circonstances égales d'ailleurs, on remarque que les premiers [4] ont un sang qui renferme moins d'hématosine que celui des seconds [5], ce dernier en offre

[1] Voyez les *Expériences* 6.e, 13.e, 14.e, 41.e, 50.e, 70.e; pages 136, 148, 150, 194, 210, 245.

[2] Voyez les *Expériences* 2.e, 3.e, 23.e, 28.e, 33.e, 54.e, 60.e, 73.e; pages 131, 132, 164, 170, 179, 218, 228, 249.

[3] Voyez les *Expériences* 10.e, 36.e, 45.e, 71.e; pages 143, 185, 200, 247.

[4] Voyez les *Expériences* 10.e, 34.e, 36.e, 48.e, 52.e, 55.e, 63.e; pages 143, 182, 185, 206, 213, 219, 234.

[5] Voyez les *Expériences* 29.e, 38.e, 53.e, 56.e, 61.e; pages 172, 189, 216, 221, 230, 237.

même la quantité la plus considérable qui ait été observée. Il est des sujets dont l'activité digestive et respiratoire existe à un haut degré (tempérament sanguin), et chez lesquels, quand même la nourriture est peu substantielle et quand même la boisson consiste en eau pure, le sang contient presqu'autant d'hématosine que celui des personnes nourries de viandes, abreuvées de vins généreux [1]. On observe le contraire [2] chez les individus dont les fonctions digestives et respiratoires sont peu énergiques (tempérament lymphatique). La diète des alimens solides et les saignées diminuent la quantité de l'hématosine [3]. L'usage de mauvais alimens produit le même effet [4]. Il est d'autres circonstances que les précédentes, qui influent sur la proportion de l'hématosine dans le sang; mais, comme elles n'ont d'effet qu'en agissant sur la digestion ou sur la respiration, il devient inutile de les rapporter : ce serait, d'ailleurs, compliquer notre sujet sans lui donner plus d'intérêt. Les divers faits que nous venons de tirer de nos expériences, prouvent que le genre de nourriture, le degré de pureté de l'air respiré et l'action des organes, soit digestifs soit pulmonaires, ont la plus grande influence

[1] Voyez les *Expériences* 1.ère, 4.e, 8.e, 9.e, 15.e, 32.e, 42.e, 43.e, 46.e, 49.e, 57.e, 62.e, 64.e, 72.e; pages 129, 133, 139, 141, 152, 177; 196, 197, 202, 208, 223, 232, 236, 248.

[2] Voyez les *Expériences* 37.e. 39.e, 45.e, 58.e, 63.e, 71.e pages 186, 191, 200, 224, 234, 247.

[3] Voyez les *Expériences* 17.e et 18.e, 19.e, 21.e et 22.e, 43.e et 44.e; pages 154 et 156, 157, 161 et 162, 197 et 199.

[4] Voyez les *Expériences* 45.e, 58.e; pages 200, 225.

sur la proportion que l'hématosine présente dans le sang. Cependant, il arrive quelquefois que, malgré la réunion des circonstances propres à modifier le sang de l'une des manières qne nous avons citées, en augmentant ou en diminuant la proportion de son hématosine, celle-ci ne répond pas à la cause qui la sollicite à diminuer ou à augmenter ; mais c'est qu'alors il existe chez le sujet d'autres circonstances qui contrarient la direction des premières. En examinant l'individu, on arrive aisément à découvrir pourquoi les choses n'ont pas lieu comme nous les avons signalées. Ces cas exceptionnels sont rares, nos expériences en offrent fort peu. Rien de plus facile à expliquer que le rapport que nous venons de trouver entre l'hématosine et l'air, les alimens les organes soit digestifs soit respiratoires. Plus ces derniers sont bien constitués, actifs, plus ils doivent élaborer cet élément aisément, promptement et en quantité. Ce même elément est azoté, alors on conçoit que la digestion des viandes en fournit plus que celle des végétaux. L'abstinence d'alimens, l'inaction des organes digestifs, les saignées s'opposent à sa reproduction. Un mauvais air entrave l'acte terminal de sa formation. L'usage du vin, l'estomac étant robuste, la nourriture abondante, agit en stimulant l'organisme et favorise de cette manière la confection de beaucoup de chyle. Ainsi, on peut à volonté augmenter ou diminuer la quantité de l'hématosine, rendre le sang riche ou l'apauvrir, hypertrophier ou atrophier cette humeur.

Considérée comme élément anatomique, comme

l'une des parties constituantes du sang, l'hématosine n'a pas un office bien remarquable sous ces rapports; car elle n'entretient de relation notable qu'avec l'élément ferrugineux [1] et avec l'eau [2].

Sa forme globulaire, la solidité de ses molécules, font que par l'effet, soit de la ténuité de certains vaisseaux, soit de leur sensibilité et de leur contractilité particulières, elle cesse d'être reçue avec les autres élémens du sang, dans plusieurs ordres de vaisseaux et dans diverses cavités où les parties aqueuse et en solution sont ainsi seules admises.

Cet élément joue un grand rôle physiologique; il l'emporte sur le reste de la masse du sang, par l'importance de ses effets. Son absence tuerait immédiatement. Lorsqu'en se rendant dans les organes, il perd simplement sa teinte rouge vif, pour en prendre une rouge obscur, les organes où il arrive ainsi faiblement altéré, tombent dans le colapsus et finissent par succomber. De là, la nécessité d'une respiration continue qui perfectionne sans cesse les globules du sang, termine ceux que le chyle et la lymphe amènent à l'état blanc, colore en rouge pourpre ceux que le sang veineux apporte à l'état rouge sombre. Pendant que cet élément chemine dans ses vaisseaux, il ne cause pas d'effets spéciaux sur eux; mais ils partagent, le cœur surtout, les effets généraux qu'il détermine sur l'économie entière. Il n'entretient aucune

[1] Voyez plus loin *Partie en suspension*, à l'article de l'*Organisme élémentaire du sang*.

[2] Voyez plus loin *Partie aqueuse*, à l'article de l'*Organisme élémentaire du sang*.

relation matérielle d'élément à élément dans l'économie, puisque le sang seul le renferme [1]. On sait qu'arrivé à l'extrémité des artères, il perd plusieurs globules qui disparaissent sans doute décomposés, et que ceux qui subsistent encore arrivent dans les veines, mais à l'état rouge obscur. Enfin, on sait aussi que c'est dans le sang des sujets vigoureux, qu'il se trouve en plus grande quantité. Telles sont nos connaissances actuelles sur l'action organique de l'hématosine; parcourons maintenant tous nos faits expérimentaux pour en déduire, s'il est possible, quelques connaissances de plus, ou, du moins, des notions mieux circonstanciées.

Parmi les individus que nous avons examinés sous le rapport de la quantité d'hématosine de leur sang, ceux chez lesquels il renfermait la plus forte proportion de cet élément [2] éprouvaient la plûpart une pesanteur de tête avec céphalalgie, de l'oppression de poitrine, un engourdissement des membres, même une imminence d'hémorragies.... ; les fonctions commençaient à se troubler, et, chez certains, il se manifestait de l'inflammation dans un ou plusieurs organes. On trouve dans la série de nos expériences, des cas de céphalalgie etc., pour lesquels on a saigné les sujets, et cependant le sang tiré ne contenait pas une abondance remarquable d'hématosine. Ces malaises avaient alors certainement une autre cause; aussi furent-ils rarement détruits par

[1] Voyez page 266.

[2] Voyez, entre autres, les *Expériences* 29.ᵉ, 38.ᵉ, 53, 56.ᵉ, 61.ᵉ, 65.ᵉ; pages 172, 189, 216, 221, 230, 237.

la saignée qui même produisit parfois de mauvais effets[1]. Quand ses résultats ont été favorables, c'est qu'il s'établissait une fluxion sur un seul point du corps, mais alors pas de signes de congestion générale[2]. Avant d'éprouver de la céphalalgie etc., les individus de la première de ces catégories jouissaient tous d'une santé brillante; ils mangeaient beaucoup pressés par une faim dévorante et digéraient vite et bien; ils avaient une respiration profonde et libre, un pouls plein, égal, mais mou; ils supportaient aisément les saignées et en étaient peu affaiblis; la diète les accablait moins que toutes autres personnes; ils pouvaient éprouver des pertes humorales abondantes (par les purgatifs, par exemple) sans diminuer beaucoup de leurs forces; leurs muscles étant exercés, prenaient une énergie considérable, ils résistaient alors singulièrement à la fatigue; gais, jovials, portés aux plaisirs de la table et à ceux de Vénus, ils avaient, malgré des excès de l'embonpoint, des muscles et des os volumineux. Au contraire, rien de remarquable, si ce n'est le résultat d'une prédominance nerveuse ou lymphatico-sanguine, dans les individus dont le sang ne contenait que la quantité commune d'hématosine. Ils étaient des hommes ordinaires[3].

[1] Voyez *Expériences* 39.e, 54.e; pages 191, 218.

[2] Voyez *Expériences* 23.e et 25.e, 31.e, 40.e, 48.e, 55.e, 67.e, 70.e; pages 164, 167, 175, 193, 206, 219, 241, 245.

[3] Voyez les *Expériences* 6.e, 12.e, 13.e, 14.e, 21.e, 26., 31.e, 35.e, 40.e, 41.e, 47.e, 50.e, 51.e, 59.e, 66.e, 68.e, 70.e; pages 136, 146, 148, 150, 161, 168, 173, 183, 193, 194, 204, 210, 212, 226, 239, 242, 245.

Mais, tous ceux chez lesquels l'hématosine était en quantité un peu au-dessous de la commune, présentaient déjà des phénomènes inverses, quoique peu prononcés, des effets fonctionnels si remarquables dans les sujets où abonde cet élément [1]. Enfin, quand nous avons trouvé l'hématosine en proportion infiniment petite, tout l'organisme était dans la prostration; ses rouages marchaient lentement; les fonctions s'opéraient difficilement, et le repos était plus nécessaire que l'activité [2]; l'esprit languissait; la faculté de jouir des plaisirs de l'amour était abolie; les saignées accablaient certains des individus, et en auraient tué d'autres. En suivant la série des sujets qui ont fourni le sang que nous examinons sous le rapport de son hématosine, on voit en tête des *pléthoriques*, et on rencontre à la fin des *anémiques*, c'est-à-dire que les premiers ont une masse considérable de sang par opposition aux derniers. Chez les pléthoriques, la quantité exubérante du sang ajoute aux phénomènes que nous avons décrits, en distendant les vaisseaux et engorgeant les viscères; mais la quantité de l'hématosine est alors bien autrement exubérante, puisqu'elle *quadruple* quand la masse du sang *double* seulement [3]. Aussi, quand les phénomènes de distension et d'engorgement n'existent

[1] Voyez entr'autres les *Expériences* 36.e, 48.e, 52, 63.e; pages 185, 206, 213, 234.

[2] Voyez entr'autres les *Expériences* 18.e, 22.e, 37.e, 39.e, 44.e, 45.e, 58.e, 63.e, 71.e; pages 156, 162, 186, 191, 199, 200, 225, 234, 247.

[3] Voyez pages 294 et suivantes.

pas ou n'existent plus, comme on l'a remarqué chez les sanguins et les pléthoriques que nous avons cités, ou avant la maladie qui a indiqué la saignée ou après cette saignée, on ne doit compter que pour peu de chose la masse du sang dans la plûpart des phénomènes qu'offre l'organisme. De même la diminution de la masse du sang chez les anémiques ne cause pas seule les effets qui l'accompagnent, car ils ne sont pas en rapport direct avec cette diminution, ils se montrent beaucoup plus grands que la cause; or, comme l'hématosine décroit de quatre lorsque la masse sanguine diminue de deux, on ne peut rationnellement les attribuer qu'au déchet de cet élément. Remarquons ici que les effets divers que nous avons observés et que nous pensons attribuer en partie à la masse du sang et en partie à la quantité de son hématosine, n'ont pas toujours l'aspect tranché que nous leur avons vu; ainsi, quand l'hématosine a décru insensiblement, la prostration générale se prononce, mais lentement et à un degré moins marqué que lorsqu'elle a diminué tout-à-coup, et *vice-versâ*. Analysons, suivant ces divers faits, les fonctions que remplit l'hématosine dans l'économie.

Il est évident que cet élément, à l'état parfait, stimule l'économie entière, qu'il excite l'action nerveuse, qu'il donne le mouvement aux tissus contractiles, qu'il communique à chaque partie du tout qui compose le corps une impulsion sans laquelle a lieu la mort, et par laquelle, si l'impulsion est trop forte, survient l'irritation pathologique. On explique alors fort bien pourquoi l'élaboration pulmonaire incom-

plette du sang, telle qu'elle a lieu chez les cyaniques, porte le trouble dans leur économie et les jette dans une langueur profonde ; l'hématosine à l'état rouge brun, qui passe dans leurs artères avec l'hématosine parfaite à l'état rouge écarlate, s'y trouve comme nulle ; autant vaudrait qu'elle n'y fut pas ; si elle forme les deux tiers de la totalité de l'hématosine des artères, c'est comme si le sang de ces vaisseaux ne renfermait que le tiers de cette hématosine. On conçoit également que le sang s'écoulant vers un membre, avec une hématosine imparfaite, à l'état rouge brun conséquemment, y arrive comme s'il était privé de cet élément : le membre se trouve privé de la stimulation nécessaire à la vie de ses nerfs, de ses muscles,... il tombe dans le collapsus et finalement périt. C'est en petit ce qui survient en grand dans l'asphyxie. Au contraire, il y a survie lorsque l'hématosine abonde, qu'elle marche vers les organes en totalité à l'état rouge écarlate. On dira que les autres élémens solides du sang augmentant de quantité en même tems que l'hématosine, et diminuant avec son décroissement, ils doivent partager l'action de cette dernière ; mais alors jamais l'asphyxie ne devrait être complette, et le collapsus d'un membre où coule le sang artériel dépourvu d'hématosine rouge, ne pourrait pas déterminer la mort de cet organe. Ce n'est pas que, par suite de leurs propres fonctions, ces autres élémens solides du sang, ne produisent une sorte de stimulation, mais ne pouvant être que différente de celle qui nous occupe, elle doit avoir un mode distinct.

Comment s'opère cette stimulation ? Pourquoi

l'hématosine presque parfaite, mais encore rouge brun ne suffit pas à l'opérer ? Y a-t-il alors de l'oxigène apporté et de l'acide carbonique dégagé dans le but de cette stimulation ? Tout cela est couvert d'un voile épais. Ce ne doit pas être par le seul contact qu'a lieu ce phénomène ; car l'hématosine rétrograde alors dans son développement, elle perd le plus important des caractères de sa perfection. Plusieurs de ses globules semblent aussi disparaître pendant l'acte intime de la stimulation ; ils servent sans doute à la nutrition, mais si tel est leur fin, ils subissent pour cela une altération profonde, car on ne les retrouve plus ni dans les tissus ni dans les humeurs. Qu'un individu fasse de grandes pertes humorales par des purgatifs etc., l'hématosine de son sang diminue de quantité, sans proportion avec le décroissement de ses autres élémens solides ; une portion de cette hématosine s'est donc convertie en l'humeur écoulée du corps. Des faits viendront sans doute plus tard nous éclairer sur les fonctions d'un élément aussi important à l'économie que l'est l'hématosine ; il est impossible de les décrire aujourd'hui d'une manière plus étendue que nous l'avons fait.

Élément albumineux ou *albumine* [1]. — L'albumine existe toute formée dans le chyle et la lymphe, où elle se trouve en assez grande quantité ; ainsi, elle est abondamment versée dans le sang ; mais ce ne peut être, cependant, que suivant les besoins de ce fluide, car il en renferme une proportion fixe,

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 266.

relative à l'ensemble des autres élémens; probablement, lorsqu'il en reçoit trop à la fois, il se débarrasse du surplus par les sécrétions à mesure que ce surplus se présente. La proportion absolue de cet élément varie comme la masse du sang elle-même; quand cette masse double, cette proportion double, tandis que la proportion absolue de l'hématosine quadruple [1].

L'alimentation, l'exercice particulier des diverses fonctions n'ont d'influence sur l'albumine du sang, que lorsqu'ils agissent sur la masse de cette humeur; c'est ainsi que varie la proportion absolue de l'albumine; quant à la proportion relative aux autres élémens, elle n'en éprouve aucun changement [2]. Un sujet, entre autres, chez lequel l'alimentation était pour ainsi dire suspendue [3], présenta un sang très-aqueux et fort peu hématosinique, son albumine faisait les 6,00 de la masse sanguine. Un second sujet, parmi plusieurs dans le même cas, était bien nourri [4], son sang fournit peu d'eau, beaucoup d'hématosine et comme le précédent 6,00 d'albumine. Mais la masse sanguine de ce dernier sujet, l'emportait certainement de moitié sur celle du premier; d'où il suit que dans l'un la totalité de l'albumine pouvait être évaluée à 6,00, et dans l'autre à 12,00 de cette masse.

L'action organique de l'albumine est fort obscure;

[1] Voyez pages 297 et 298.

[2] Voyez les résultats de toutes les *Expériences chimiques*.

[3] Voyez *Expérience* 63.e, page 234.

[4] Voyez *Expérience* 56.e, page 221.

cependant on peut croire que cet élément, loin de stimuler l'économie, la débilite, car, dans le sang où il est en quantité égale à l'hématosine comme chez le premier des sujets que nous venons de citer, il n'empêche pas la prostration de se prononcer. Mais il est positif qu'il fournit sa propre substance, et même abondamment, à divers solides et fluides, qu'alors tantôt il s'assimile aux solides pour faire corps avec eux sans altération, tantôt il subit, avant de s'y associer, une altération plus ou moins profonde; on induit ces deux assertions, de la présence de l'albumine elle-même, dans beaucoup de tissus, et de l'existence, dans d'autres, d'élémens qui ne se trouvent pas dans le sang, mais qui par leurs propriétés et leur facile conversion en albumine, semblent ne provenir que de cette dernière. On en peut dire autant de l'albumine et des substances albuminiformes des humeurs. L'albumine est donc un élément fort nutritif, et, sous ce rapport, d'une importance élevée. Aussi, quand la masse du sang est considérable, que, conséquemment, l'albumine s'y rencontre en grande quantité, la masse des chairs est beaucoup plus abondante que lorsque l'albumine ne s'y rencontre qu'en faible quantité. C'est ce que l'on observait dans les deux sujets que nous venons déjà de citer plusieurs fois.

Élément phosphoré rouge ou *graisse phosphorée rouge* [1] — Le chyle et la lymphe fournissent de la graisse phosphorée blanche, on n'a pas déterminé si

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 268.

la rouge s'y trouvait; mais, comme l'une semble être une modification de l'autre, on doit leur attribuer une origine commune. Ainsi, quoiqu'il soit de l'existence de la graisse phosphorée rouge en nature ou de sa non existence en nature dans les liquides qui alimentent le sang, on voit qu'elle est élaborée avec les matériaux du chyle et de la lymphe, et qu'elle arrive toute faite ou presque formée dans l'humeur sanguine où, peut-être, elle se perfectionne. Comme il est de remarque que sa quantité relative à celle des autres élémens solides, est fixe, il est nécessaire, ou que le chyle et la lymphe en apportent juste ce qu'il en faut pour entretenir cette quantité relative; ou que les émonctoires divers en enlèvent ce qui est produit en plus.

Nos expériences ne nous portent à induire aucune donnée sur les fonctions de cet élément, si non qu'il se dépose sans altération dans plusieurs organes qui en sont partiellement constitués Il est ainsi un élément simplement nutritif.

Élément sodique hydro-chloraté ou *hydro-chlorate de soude* [1], — Il s'introduit directement dans le sang, de l'intérieur du canal alimentaire où il est déposé, soit comme condiment mêlé aux substances alibiles, soit comme faisant partie naturelle de ces mêmes substances; il prend alors non seulement la voie du canal thoracique, mais aussi celle des radicules veineux. On remarque que sa quantité proportionnelle varie peu dans le fluide sanguin; il est

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 268.

hors de doute que les humeurs secrétées emportent sa surabondance, quand l'individu fait usage de beaucoup plus de cet hydro-chlorate que n'en doit contenir le sang. Puisque sa quantité proportionnelle est fixe ou à peu près, on sent que sa quantité absolue varie comme la masse sanguine et dans le même rapport.

Cet élément a pour fonction : 1.° d'exercer une stimulation spéciale sur plusieurs organes, notamment sur le canal alimentaire et d'y exciter une abondante sécrétion; ainsi, la soif est vivement sollicitée, qu'il soit déposé dans l'estomac ou dans le gros intestin : il irrite en même tems l'un et l'autre en déterminant alors une exhalation muqueuse plus ou moins grande; 2.° de fournir sa propre substance à plusieurs humeurs dans lesquelles elle entre comme élément; 3.° de fournir par sa décomposition, de la soude au sang, lorsque les alimens n'en contiennent point à nu. On juge aisément quelle puissance de décomposition a la digestion sur cet élément, quand on sait ce qui se passe dans la réaction de la bile et de l'hydro-chlorate de soude, comme l'indique M. Thénard.

Élément potassique hydro-chloraté ou *hydro-chlorate de potasse* [1]. — Il s'introduit dans le sang comme l'hydro-chlorate de soude. Ses proportions absolue et proportionnelle s'y maintiennent également comme le fait ce sel, et probablement en suivant les mêmes lois.

[1]. Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 269.

Ses fonctions semblent aussi avoir de l'analogie avec celles de l'hydro-chlorate de soude. Il excite la soif; il stimule conséquemment les organes d'une manière spéciale, ce que l'on prouve d'ailleurs en faisant passer rapidement beaucoup de sa substance dans le torrent de la circulation : alors les muqueuses abdominales secrètent abondamment, etc. Il fournit de sa substance à plusieurs humeurs et tissus dans la composition desquels elle entre. Mais il ne semble pas se décomposer pour livrer la potasse à nu aux organes, comme l'autre hydro-chlorate leur donne parfois sa soude.

Élément fibrineux ou *fibrine* [1]. — Cet élément se trouve dans le chyle et dans la lymphe; il y est en solution de même que dans le sang. Il ne tarde pas à se condenser dans ces humeurs, si leur mouvement est arrêté ou si elles sont extraites du corps. La fibrine du chyle et de la lymphe offre quelques caractères que n'a pas celle du sang, ce qui est dû à son mélange [2] avec des corpuscules blancs flottant dans les deux premiers de ces fluides. Arrivée aux poumons, s'y perfectionne-telle ? Sans doute, car elle devient d'autant plus plastique que le sang a pris une couleur rouge écarlate plus vive, qu'il a subi dans les vésicules pulmonaires une élaboration définitive plus complette. Elle a, comme nous l'avons dit, une proportion relative fixe dans ce fluide dont elle est une fraction très-minime; sa

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 269.

[2] Voyez page 305.

proportion absolue varie nécessairement comme la masse du même fluide. Alors il faut ou qu'il ne s'en forme qu'à mesure que le besoin s'en fait sentir ou que son excédant soit, à mesure aussi, emporté par les sécrétions et usé par les actes nutritifs auxquels il concourt Quels que soient les alimens et leur quantité, on ne peut modifier la proportion relative de la fibrine; mais, comme on agit alors sur l'ensemble de tous les élémens du sang qui éprouvent en masse l'influence du genre de nourriture, sa proportion absolue en est seulement changée; ainsi la nourriture n'a pas d'action spéciale sur la fibrine.[1]

L'existence de la fibrine sous forme fluide dans le sang en circulation, fibrine qui se condense sous forme solide dans le sang tiré des vaisseaux, est l'un des phénomènes les plus singuliers de l'organisme. Peut-on assigner la cause de ce phénomène? On a pensé en donner une raison suffisante, quand on a su que la fibrine se dissout facilement dans une eau alcaline, en disant qu'il est dû à la soude libre ou sous-carbonatée du sang. Mais cette soude n'est point neutralisée tout-à-coup par quelque corps qui puisse en émousser l'activité, lorsque le sang se coagule[2]. Bornons-nous donc à examiner le phénomène, sans vouloir l'expliquer. La coagulation de la fibrine est d'autant plus lente à se produire, que le sang s'éloigne le plus des qualités artérielles; aussi, s'o-

[1] Voyez toutes les *Expériences chimiques.*

[2] Voyez pages 75, 89, 274, 280.

père-t-elle moins promptement dans le sang veineux que dans celui des artères. Elle se fait fort lentement chez les sujets qui éprouvent des irritations viscérales, surtout des poumons. Cette lenteur se remarque néanmoins quelquefois chez certains individus sains. Il en résulte que la matière colorante a le tems de se précipiter, et que la fibrine se coagulant au-dessus de cette matière, le coagulum ressemble à une *couenne* [1]. Ce n'est donc pas à une surabondance de fibrine qu'est due cette couenne, comme on le croit généralement, et elle ne peut indiquer une proportion surabondante de cet élément dans le sujet dont le sang l'a fourni. La coagulation du sang est comme un résultat de la *mort* de ce fluide [2].

La fibrine remplit-elle dans l'économie la fonction la plus importante parmi celles qui sont dévolues aux divers élémens du sang? La singulière propriété de se coaguler, a fait accorder depuis longtems à la fibrine le rang le plus élevé dans les actions organiques auxquelles on a pensé que concourrait le fluide sanguin. On a dit, et on le trouve répété dans plusieurs ouvrages, que la fibrine se condense au sein des tissus pour en accroître la masse, comme elle le fait dans le sang tiré du corps et abandonné à lui-même; qu'ainsi, elle joue presque le seul rôle dans l'acte matériel de la nutrition. Mais, cette substance n'est-elle pas l'une des fractions minimes du sang? Se coagule-t-elle pour s'appliquer aux tissus? A quels tissus va-t-elle ainsi s'appliquer?

[1] Voyez pages 77 et 283.

[2] Voyez page 79.

Deux ou trois millièmes du sang, ne peuvent nourrir la masse des organes; ceci est évident. Si elle s'y coagule pour les nourrir, on doit l'y trouver en substance; or, elle est loin d'y exister en tous. Enfin, elle ne peut contribuer à nourrir les os, leurs composans (la gélatine même qui n'est qu'une modification [1] de l'albumine) sont des élémens qui existent dans le sang, mais qui sont autres que la fibrine; elle ne doit pas nourrir les tendons, les aponévroses, les cartilages, le tissu cellulaire, dont la substance toute gélatineuse paraît tirer son origine de l'albumine du sang. La matière encéphalique et nerveuse prend ses matériaux dans les élémens phosphorés du sang, dans son albumine, son osmazome et les sels. Il n'est que la chair musculaire, où l'on rencontre positivement la fibrine. Ce ne peut être que cette chair qui se nourrisse de cette substance du sang. Elle s'y dépose sans altération, et probablement même à l'état fluide [2]. Si d'après ces inductions, nous estimons l'action organique de la fibrine, nous ne lui reconnaîtrons pas une grande influence sur la nutrition générale des tissus; mais nous lui accorderons un rôle assez distingué, puisqu'elle fournit aux muscles leur principe propre sans lequel ils seraient inaptes à se contracter. On peut même présumer que l'abord de la fibrine vers les muscles, est pour eux un vif stimulant, tant par sa présence seule, que par la réparation qu'elle apporte aux pertes qu'ils en font. La cessation de la

[1] Voyez pages 50 et 52.

[2] Voyez pag 30.

contractilité musculaire, lors de la circulation du sang noir dans les artères, provient peut-être en partie de ce que ces vaisseaux ne charrient aux muscles qu'une fibrine imparfaite; et, lors de la cessation absolue de toute circulation sanguine dans ces vaisseaux, l'inertie musculaire provient certainement aussi en partie du défaut d'abord de fibrine vers ces organes. On remarque que les muscles sont d'autant plus gros et plus puissans que la masse du sang est forte, conséquemment que la fibrine y abonde; ce qui s'accorde avec ces présomptions.

Élément osmazomique ou *osmazome* [1]. — L'osmazome existe-t-elle dans le chyle et dans la lymphe? Comment se fait-elle? On l'ignore. Sa proportion relative est fixe, et sa proportion absolue correspond à la masse du sang. Quelles sont ses fonctions? Sans doute de se déposer dans divers organes et au milieu de beaucoup de fluides; dans les premiers, moins pour servir à leur nutrition, car elle paraît peu propre à contribuer au développement d'une texture, que pour aider quelque altération élémentaire.

Élément cruorinique ou *cruorine* [2]. — On ne peut encore rien connaître sur l'origine et sur les fonctions de cet élément. Comme le précédent, sa proportion absolue est en rapport avec la masse du sang, et sa proportion relative demeure toujours fixe,

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 270.

[2] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 271.

ou à peu près. On le trouve dans quelques parties où il se dépose.

Élément sodique ou *sous-carbonate de soude*[1]. — Déjà existante dans le chyle, la soude s'introduit dans le sang avec ce dernier. Quand les alimens ne la renferment pas à nu, mais contiennent son hydro-chlorate ou son phosphate, elle ne se trouve pas moins dans le chyle et ensuite dans le sang. Conséquemment ces sels sont décomposés, soit dans les voies digestives, soit dans l'appareil chylifère. Nous avons déjà vu[2] avec quelle facilité les substances animales, même hors du corps, altèrent l'hydro-chlorate de soude. C'est sans doute par un mode analogue de puissance décomposante que la soude pure ou sous-carbonatée est enlevée à son acide pendant la digestion. Cet élément, comme tous ceux qui sont en solution dans le sang s'y trouve en proportion relative fixe ou à peu près, et en proportion absolue sous le rapport de sa masse.

Les fonctions de la soude, autant que l'on peut en juger, sont de faciliter la solution de quelques matériaux du sang[3], et d'aider à des altérations organiques nutritives et sécrétoires. Ainsi, quant à ces dernières, on sait que ce sel stimule fortement l'action des reins, lorsqu'on l'administre; probablement qu'il aide ainsi à la dépuration urinaire. Sans lui, l'albumine, les graisses phosphorées resteraient

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 271.

[2] Voyez page 321.

[3] Voyez page 280.

en partie suspendues dans le sang; plusieurs humeurs émanées du sang, la bile, par exemple, perdraient leur fluidité; quant aux altérations nutritives, on n'a point de faits positifs.

ÉLÉMENT CALCAIRE CARBONATÉ ou *carbonate de chaux*[1]. — Ce carbonate s'introduit sans doute tout formé dans le sang, car la plûpart des alimens le contiennent; cependant, il est présumable que si un sel calcaire qui ne put nuire à l'économie se trouvait seul dans les alimens, il serait décomposé et sa chaux unie ensuite à de l'acide carbonique développé par l'acte digestif, afin de fournir le carbonate de chaux qu'exige la composition du sang. Ses proportions suivent la loi qui règle celles des élémens en solution.

L'usage de ce sel est certainement d'être déposé dans la trame nutritive des os, et d'entrer, quoique en quantité très-faible, dans la composition de la plûpart des tissus et des humeurs.

ÉLÉMENT FERRUGINEUX ou *oxide de fer*[2]. — Le fer à l'état sous lequel il existe dans le sang, se rencontre dans le chyle; c'est donc directement par la voie du canal thoracique qu'il arrive dans le système vasculaire. Comme la plûpart des matières alimentaires en contiennent plus ou moins, elles livrent probablement tout formé aux absorbans mésentériques celui qu'elles renferment; ou bien, il est préalablement modifié par l'acte digestif,

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 271.

[2] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 272.

s'il ne s'y trouve pas dans les conditions voulues. Sa proportion relative, très-minime dans le sang, y varie comme celle très-considérable de l'hématosine; il en est de même de sa proportion absolue. L'influence qui détermine la quantité de l'hématosine du sang, règle donc également la proportion de son oxide de fer; et, comme on ne peut assigner cette influence, on ne sait pas encore à quelle cause rapporter la variation que l'on observe dans la quantité de l'élément ferrugineux. Le rapport anatomique singulier qu'il entretient avec l'hématosine, prouve entre eux un rapport physiologique manifeste [1]. Aussi, sa fonction la plus importante doit être de seconder l'action organique de l'hématosine [2]; car, lorsqu'on l'administre, on observe une stimulation tonique analogue à celle que détermine cette dernière. Il a encore pour fonction de se déposer dans plusieurs organes et humeurs, comme pièce nutritive, mais il n'en fait jamais qu'une portion excessivement petite.

Élément calcaire phosphaté ou *phosphate de chaux* [3]. — On le rencontre abondamment dans la plûpart des matières alibiles, d'où il passe sans doute aisément dans le sang par les voies connues. Si ces matières n'en contenaient pas, on conçoit que le carbonate de chaux dont elles ne manquent jamais, fournirait déjà sa base, et que les substances grasses phosphorées des solides animaux ou de leurs humeurs,

[1] Voyez plus loin *Partie en suspension*, à l'article de l'*Organisme élémentaire du sang en général.*

[2] Voyez page 315.

[3] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 273.

qui servent d'alimens pour l'ordinaire, donneraient les matériaux nécessaires à la formation de l'acide propre à la saturer.

Il a certainement pour fonction de se déposer en grande quantité dans la trame des os qu'il forme en majeure partie, et en quantité fort petite dans divers tissus et humeurs où il existe en proportion minime.

ÉLÉMENT MAGNÉSIEN PHOSPHATÉ ou *phosphate de magnésie* [1]. — Il arrive au sang comme l'élément précédent. Il se dépose dans les os, dans plusieurs organes mous et dans les humeurs, mais c'est en très-petite quantité.

ÉLÉMENT PHOSPHORÉ BLANC ou *graisse phosphorée blanche* [2]. — On le trouve dans le chyle tout formé. Il se dépose dans la pulpe encéphalique, dans les nerfs, en grande quantité, même dans plusieurs tissus et humeurs, mais alors en quantité médiocre.

Organisme élémentaire du sang humain, en général.

Où il y a organisation, il y a *organisme*, c'est-à-dire un ensemble des phénomènes qui constituent la vie, phénomènes enchaînés les uns aux autres, quoique souvent ayant un but différent, concourant tous à l'accomplissement d'une fonction plus ou moins essentielle. Une organisation quelconque pré-

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 273.

[2] Voyez les *Inductions anatomiques* sur cet élément, page 273.

sente un organisme fondamental qui est le même pour tout être animé, et un spécial qui est propre à chaque fraction de cet être. Examinons le sang sous le rapport de ces deux organismes.

Une substance vivante est formée de corps simples réunis par l'affinité chimique, mais modifiée par une force inconnue dont les lois sont encore ignorées; il en résulte des élémens organiques associés en plus ou moins grand nombre. Ces conditions diverses se trouvent dans le sang. Pendant la vie, les caractères d'une substance organisée sont d'augmenter, de diminuer, de se renouveller, de céder continuellement quelques-unes de ses molécules et de s'en assimiler d'autres; en un mot, elle nait, se développe, se nourrit, décroit et meurt. Ces caractères se voyent dans le sang. Ce qui vit a une fin dans son existence, remplit des actes dont l'ensemble conduit vers ce but. Or, le sang est loin d'être sans nécessité dans l'économie; il y est le siége et la matière d'élaborations et de mouvemens dont les résultats sont d'une haute importance. On ne peut donc refuser la vie à ce fluide, quoiqu'on n'ait voulu, jusqu'ici, ne l'accorder qu'aux solides et même qu'aux parties pourvues de nerfs. Ainsi, nous ne le considérerons pas comme un fluide passif et secondaire dans les phénomènes de la vie, comme une simple dissolution des matériaux convenables à l'entretien du corps [1]. Étudions son organisme spécial aussi en général, c'est-à-dire celui qui rend son mode de vivre diffé-

[1] Voyez page 273, où nous avons déjà tiré la même conclusion, par suite du simple examen de l'organisation du sang.

rent de la vie des autres humeurs et tissus. L'examen physiologique que nous avons fait de chacun de ses élémens, nous fournit les bases de cette étude. Suivons-le dans les trois *parties* qui composent le sang.

Partie aqueuse [1]. — Elle est aux diverses fonctions que remplit le sang, ce que le canal alimentaire se trouve être par rapport aux fonctions qui s'y opèrent. C'est au milieu de ce dernier que sont contenus les alimens, la bile etc., matériaux importans de la digestion; c'est dans l'eau du sang que sont dissous ou suspendus les élémens actifs de ses fonctions. Le tube digestif transporte les substances alibiles, etc.; l'eau charie les élémens du sang, etc. Elle fournit aux humeurs et aux tissus ce qui leur convient de sa substance; en même tems, elle tend à mitiger l'excitation déterminée par la plûpart des élémens qu'elle tient dissous ou suspendus. Elle arrive dans le système vasculaire sans qu'il soit besoin d'une élaboration particulière pour la former; elle sort du corps avec la même facilité qu'elle y est entrée, et sans altération.

Partie en suspension [2]. — Toutes les parties du sang sont importantes, mais celle-ci l'emporte sur les autres. Comme on ne peut isoler l'action du fer, pour étudier à part celle de l'hématosine, il

[1] Voyez *Elément aqueux*, pages 265 et 300; *Partie aqueuse*, page 277.

[2] Voyez *Elément hématosinique*, pages 265 et 305; *Elément ferrugineux*, pages 272 et 328; *Partie en suspension*, page 277.

faut rapporter à la partie en suspension les fonctions diverses que nous reconnaissons à ce dernier élément. Le fer aide sans doute à sa formation, il concourt à son action organique, mais on ne peut nullement assigner son office spécial. La partie en suspension dans le sang, comme nous l'avons dit pour l'hématosine, stimule l'économie entière, excite l'action nerveuse, donne le mouvement aux tissus contractiles, communique à chaque partie du tout qui compose le corps, une impulsion sans laquelle a lieu la mort, et par laquelle, si l'impulsion est trop forte, survient l'irritation pathologique. Cette partie en suspension sert aussi à la nutrition, par l'application aux organes de sa propre matière modifiée; de sorte que le fer se retrouve bien dans certains tissus et humeurs, mais jamais l'hématosine. Le fer arrive au sang directement du dehors sans qu'il lui soit nécessaire d'être élaboré, confectionné dans les viscères de la digestion ni dans l'appareil chylifère, tandis que l'hématosine est le produit d'une suite d'opérations organiques propres à l'action de ces viscères et de cet appareil.

Partie en solution [1]. — L'albumine, les graisses phosphorées, la fibrine, l'osmazome, la cruorine, sont parmi les substances qui composent la partie en solution, celles que forme l'action organique digestive; les hydro-chlorates de soude et de potasse, le sous-carbonate de soude, le carbonate de chaux,

[1] Voyez *Elémens albumineux* etc. etc., pages 266 et suivantes, 317 et suivantes; *Partie en solution*, page 280.

le phosphate de cette base, le phosphate de magnésie, arrivent au sang, non pas précisément indépendamment de cette action organique, puisqu'elle en fait le choix et les transporte, mais sans qu'il leur soit nécessaire d'éprouver de modifications. Déposés dans l'estomac en nature, elles pénètrent sous la même forme dans le système circulatoire et s'agrègent convenablement avec les autres élémens du sang. La réaction physiologique de ces élémens entre eux est faible, nulle peut-être. La partie en solution exerce peu de stimulation, mais elle donne une plus grande quantité de matière nutritive aux organes et aux humeurs. Elle nourrit, pour ainsi dire, sans altération de ses élémens, le cerveau, les nerfs, les muscles, les os, la synovie, le fluide des membranes séreuses; et avec altération de ses élémens, tous les autres tissus et humeurs.

Le sang paraît chez les animaux à sang chaud, avoir, comme chez l'homme, cette action organique générale que nous venons de tracer d'après des faits.

Organisme élémentaire du sang humain, en particulier.

Le sang, sous le rapport physiologique, se montre tel que nous l'avons décrit précédemment; mais il est des circonstances qui modifient son mode d'être fonctionnel; leurs résultats seront l'objet de cet article.

Sang artériel [1] *et Sang veineux* [2]. — Des diffé-

[1] Voyez son *Etat anatomique*, page 284.

[2] Voyez son *Etat anatomique*, page 285.

rences anatomiques très-tranchées, séparent ces deux fluides sanguins; elles ne sont pas moins marquées, sous le rapport physiologique. Le sang artériel vivifie les organes; le sang veineux les tue immédiatement: ce n'est que renfermé dans les canaux qui lui sont destinés, qu'il ne manifeste pas son influence délétère. Nous avons prouvé que la cause principale de ces phénomènes, était due au degré de l'organisation de l'une et de l'autre de ces humeurs, degré déterminé, surtout, par le développement complet ou imcomplet de l'hématosine [1]. Ainsi, que le sang veineux acquierre quelques qualités, il devient artériel; c'est dans les poumons qu'il les puise. Ce n'est pas tout, comme il est le détritus du sang artériel qui a fourni des matériaux aux organes, il doit leur avoir cédé et de sa masse et une partie de ses élémens; c'est au chyle à lui donner de quoi réparer ses pertes. Le déchet de sa masse doit probablement porter également sur tous les élémens du sang; celui qui a lieu dans ses élémens même, ne porte que sur quelques-uns d'entr'eux.

Le sang, en devenant veineux, en effet, abandonne outre une partie de sa masse, des fractions d'hématosine et d'oxide de fer, cela constamment, quelquefois un peu de fibrine; mais aussi, d'ordinaire, il prend en même tems un peu plus d'eau. Il se dépouille donc plus, dans ce dernier cas, de ses parties solides que de sa partie liquide, et, dans les autres cas, l'hématosine, l'oxide de fer et la fibrine font les plus grandes pertes. Le sang artériel a de cette

[1] Voyez pag. 311.

façon une organisation complette, le fluide sanguin considéré isolément; c'est une organisation qui tend à se perfectionner, ce fluide considéré dans les rapports avec les organes où il va se fixer. Le sang veineux, au contraire, a une organisation qui tend à se dégrader, mais qui trouve dans les poumons et dans son mélange avec le chyle, une cause puissante qui l'empêche de descendre à un état tout-à-fait inférieur [1]. Il en est du degré de l'organisme de ces deux espèces du sang, comme de celui de leur organisation.

Sang selon les ages [2]. — Le sang, lors de la formation de l'individu, se fait-il immédiatement dans l'œuf? Chez les animaux dont l'œuf ne contracte pas d'adhérences et ne subit pas une incubation intra-maternelle; ce fluide apparaît peu-à-peu sans que des organes étrangers en fournissent. Mais, quand l'œuf contracte des adhérences, et demeure un tems plus ou moins long attaché à l'utérus, comme chez l'homme, il est probable que dès le commencement, de petits vaisseaux, d'abord développés dans le chorion, puis rassemblés dans le placenta, puisent directement le sang de la mère pour le livrer au fœtus. Pendant la gestation, la masse du sang de ce dernier prend rapidement une grande extension, sa partie en suspension abonde, son eau est en quantité plus petite qu'à tout autre âge. Il doit résulter de ces circonstances, cette rapidité si extraor-

[1] Voyez page 277.

[2] Voyez son *Etat anatomique*, pages 286 et suivantes.

dinaire à s'accroître que l'on remarque avec étonnement dans le fœtus; circonstances fort utiles pour former de toutes pièces plusieurs organes, et pour opérer les grands changemens matériels qu'éprouvent certaines parties. Mais, cependant, notons qu'à cette époque le sang n'a pas le degré de perfection qu'il offrira plus tard; il tient le milieu entre le sang artériel et le sang veineux, ce dont on peut s'assurer en examinant son mode de coagulation et sa couleur. Alors aussi, les organes n'ont pas besoin de la vive stimulation qu'y entretiendra plus tard l'hématosine à l'état rouge-vif; car ils sont comme engourdis, et, si on peut le dire, comme placés sur un chantier où le sang ne doit que les confectionner, sans leur donner encore l'impulsion fonctionnelle.

A la naissance, le sang commence à éprouver l'effet de l'élaboration pulmonaire, comme aussi à recevoir le chyle; il devient, sous le rapport de son degré d'organisation, ce qu'il sera par la suite : dès lors, il ne varie plus dans sa nature, mais dans les proportions de ses élémens constitutifs et dans sa masse. L'enfant, après sa naissance, conserve quelque tems un sang très-riche en hématosine et en oxide de fer. La masse de ce fluide reste encore très-considérable. Aussi, pendant les premières semaines qu'il voit le jour, le jeune être croît avec rapidité; sa respiration, sa circulation s'opèrent avec une facilité et avec une accélération singulières, comme dans l'état fébrile; sa digestion est prompte, il faut toujours des alimens à l'estomac; les mouvemens sont vifs, pé-

tulans, multipliés; l'encéphale et les nerfs continuellement excités, tombent à tout moment dans un collapsus physiologique, le sommeil, qui appporte du repos à l'économie violemment secouée.

Quand la peau a perdu sa teinte rougeâtre, alors, peu à peu, tout en conservant proportionnellement aux solides une masse très-grande, le sang devient aqueux, son hématosine et son oxide de fer diminuent de quantité, ce fluide s'appauvrit; mais sa masse corrige en partie sa pauvreté, et fait que, bien que cette pauvreté soit réelle, relativement à un échantillon de sang, elle n'est qu'apparente relativement à l'individu lui-même. En effet, si l'hématosine et l'oxide de fer abondaient dans le sang pendant l'enfance, comme cela a lieu pendant l'âge adulte, époque de la vie où la masse sanguine a déjà beaucoup diminué, il s'en suivrait que le corps de l'enfant renfermerait plus de ces élémens, relativement à son volume, que le corps de l'homme fait. Il faut donc que leur quantité proportionnelle soit faible, pour que ce résultat n'ait pas lieu. Le sang n'en contient qu'autant qu'en exige le degré de stimulation organique nécessaire dans la période d'accroissement, période où la force des viscères de la vie extérieure ne demande pas encore à être sollicitée, comme dans les périodes suivantes. La grande masse du sang annonce la grande masse de ses élémens en solution; or, comme ce sont ces élémens qui fournissent le plus à la nutrition et aux sécrétions, on conçoit pourquoi la nature les accumule ainsi à un âge où l'assimilation et les dépurations sont si actives.

A mesure que plusieurs organes essentiels jusqu'alors endormis, se réveillent successivement pour entrer en action, les génitaux surtout, le sang acquiert de l'hématosine et de l'oxide de fer, son eau diminue; bientôt l'accroissement est terminé et une nouvelle vie commence. L'homme, arrivé à son développement complet, jouit de la plénitude de l'exercice de ses fonctions. La scène change; il n'a plus besoin de s'accroître. Ainsi le sang ne doit plus appliquer ses élémens à l'économie pour grossir les organes; il n'a désormais pour office que de les entretenir dans leur volume et de les exciter au travail fonctionnel. Ils étaient faibles jusque là, pour la plûpart; maintenant leurs fonctions, même celles qui s'exécutaient le mieux, telles que celles de l'estomac etc., augmentent d'énergie. Si l'hématosine et l'oxide de fer abondent alors dans le sang, c'est afin d'entretenir cette énergie : la contractilité des muscles est plus puissante, la voix devient grave, la génération est possible. Cette nouvelle existence, répétons-le, tient certainement à la production plus abondante et de l'hématosine et de l'oxide de fer du sang. Cela est tellement vrai, que toutes les causes qui en facilitent la production, hâtent l'époque orageuse de la puberté, et avivent singulièrement le déploiement des forces qui la suit. Tout le tems que dure la période virile, le sang conserve sa riche composition, et il s'en suit la continuation des phénomènes précités.

L'âge de l'affaissement organique coëxiste avec l'apauvrissement de la partie rouge du sang. Il n'est

pas d'époque précise pour cet âge ; aussi le sang conserve, un tems indéterminé, sa composition la plus riche. L'organisme faiblit dans la vieillesse, à mesure que se dégrade cette composition. Les fonctions génitales s'éteignent, l'encéphale est lent à réagir, etc. ; tout témoigne un défaut de stimulation ; l'hématosine et l'oxide de fer qui en sont les agens diminuent de quantité, telle est la cause d'un tel affaissement. La masse du sang aussi diminue encore, les élémens en solution conséquemment perdent de leur quantité ; la réparation des pertes matérielles des organes en souffre ; de là la décrépitude, l'atrophie sénile.

Peut-on remonter aux causes qui déterminent à telle ou telle époque de la vie, tel ou tel genre de composition du sang? D'abord, c'est l'action spéciale du placenta, qui, s'exerçant sur le fluide artériel de la mère, le modifie pour le fœtus. Quelle est cette action? Nous l'ignorons, mais la voilà signalée. Quant au changement que subit le sang après la naissance, il est dû à son élaboration dans le poumon et à l'introduction du chyle dans sa masse. On peut expliquer le décroissement progressif de la quantité relative du fluide sanguin qui a lieu pendant toute l'existence. Toujours les solides tendent à prédominer sur les fluides, cela graduellement jusqu'à la mort. Les vaisseaux pénètrent de moins en moins loin dans les organes, qui deviennent ainsi de moins en moins vasculaires, à mesure qu'ils vieillissent. Les conséquences de ces deux faits donnent notre explication. Mais pourquoi, bien que la masse du sang soit très-grande dans l'enfance, ce fluide est il à cette période

peu hématosinique, pourquoi devient-il abondant en matière colorante dans l'âge moyen de la vie, lorsque cette masse a déjà décru, et pourquoi l'hématosine diminue-t-elle dans la vieillesse? La nourriture et la boisson de l'enfance sont, en général, de celles qui excitent peu la formation de l'hématosine; les poumons, qui achèvent de la confectionner, se trouvent, à cet âge encore, trop peu actifs pour en élaborer beaucoup. Ces organes, au contraire, sont vastes, mus par des muscles puissans dans l'âge viril, et les substances alibiles prises en grande quantité, digérées par un estomac robuste, ont alors une qualité propre à produire l'hématosine en abondance. L'estomac et les poumons languissent chez le vieillard; ses alimens quels qu'ils soient, donnent ainsi, et peu de sang et peu d'hématosine.

Sang selon le sexe [1]. — Nous avons remarqué que d'ordinaire les femmes, sous le rapport de la partie en suspension, ont un sang moins riche que celui des hommes; aussi les premières offrent-elles assez généralement des phénomènes fonctionnels moins prononcés que les seconds; elles sont moins fortes.

Sang selon la constitution [2]. — Comme plus la constitution a été forte, plus le sang des sujets a fourni d'hématosine et d'oxide de fer, et moins il a donné d'eau, on peut juger de l'influence du sang sur la constitution et réciproquement.

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur ce sang, page 290.

[2] Voyez les *Inductions anatomiques* sur ce sang, page 291.

Sang selon le tempérament[1]. — Nous étudierons dans l'article suivant l'action du sang sur le tempérament et *vice versâ*, parce que ce qu'on nomme tempérament est dû à des activités fonctionnelles prédominantes que nous examinerons tout à l'heure.

Sang selon l'action digestive et le genre de nourriture. — Quand les voies digestives sont dans une intégrité parfaite, qu'elles exécutent leur fonction d'une manière complette, que la faim est toujours vive, que la digestion est prompte et exacte, bien que les alimens soient d'une qualité médiocre, le sang qui se fait est riche sous le rapport de la partie en suspension, et sa masse devient aisément considérable ; à moins cependant que l'appareil pulmonaire ne péche[2]. Cela se conçoit : la chymification et la chylification extrayent alors exactement des substances alibiles tout ce qu'elles contiennent de convenable à la formation du sang, elles les épuisent de leurs sucs nourriciers, et produisent le même résultat qu'amènent ces actes exercés par des viscères d'une vigueur ordinaire sur des mets choisis.

Mais, que les mets soient de bonne qualité, bien préparés, composés de substances animales et végétales, de ceux connus pour être très-nutritifs ; que la boisson soit vineuse tempérée par l'eau, conséquemment légèrement excitante des actes chymifi-

[1] Voyez les *Inductions anatomiques* sur ce sang, page 291, et page 309.

[2] Voyez page 307.

cateurs et chylificateurs; si l'estomac, les intestins, le foie, etc., se trouvent dans des conditions physiologiques médiocres, et s'ils sont détériorés, la masse du sang diminue, son hématosine devient de plus en plus rare [1], ainsi que son oxide de fer puisque la proportion relative de ces deux élémens est toujours la même.

Les substances alibiles, soit solides, soit fluides, ont, selon leur nature et leur quantité, une influence marquée sur les proportions relative et absolue des élémens organiques du sang.

Les mets animaux, aidés surtout par l'action stimulante du vin qui en favorise la digestion, quand ils sont pris en quantité même peu considérable, l'estomac étant sain, augmentent la masse du sang et y déterminent en même tems une abondante formation d'hématosine et d'oxide de fer, tout en diminuant alors l'eau dans le rapport de cette formation. Aussi, les sujets qui nous ont donné le sang le plus riche en oxide de fer et en hématosine, et dont la masse parut la plus considérable, étaient tous de grands mangeurs de viandes [2]. Les substances animales sont très-azotées; c'est la seule circonstance qui les fait différer des substances végétales : l'azote qu'elles contiennent en grande proportion, doit donc être l'une des causes des phénomènes que nous signalons, et, en effet, l'hématosine est fort-azotée,

[1] Voyez page 308.

[2] Voyez les *Expériences* 29.e, 38.e, 53.e, 56.e, 61.e et 65.e; pages 1[illegible], 189, 216, 221, 230 et 237.

ainsi que la fibrine, l'albumine, l'osmazome et la cruorine. Mais pourquoi l'hématosine, en ce cas, s'hypertrophie-t-elle beaucoup plus que ces dernières? Ce que l'on peut répondre, c'est que la nutrition du sang porte spécialement sur cet élément, parce qu'il est le plus important du fluide sanguin. Quant à l'oxide de fer, son augmentation a deux causes évidentes. D'abord la formation de l'hématosine exige très-probablement de cet oxide pour avoir lieu; il en résulte que tout celui qui arrive au sang, et dont le surplus est, dans les circonstances ordinaires, rejetté par les émonctoires, doit être alors retenu et employé dans ce but. Ensuite on sait que les viandes noires, celles conséquemment qui contiennent le plus de globules sanguins, le plus conséquemment aussi d'oxide de fer, sont très-nutritives; elles paraissent devoir à cet oxide, une partie de cette qualité, laquelle, sans lui, ne serait pas probablement autre que celle des viandes blanches en général peu nutritives, bien que fort azotées. Le vin agit sans doute encore en cédant au sang de son fer, et par là concourt directement à enrichir ce fluide de globules colorés.

Les alimens végétaux, surtout ceux qui sont gommeux, sucrés, féculens, sont peu nutritifs. On a même vu des animaux périr au bout de 30 jours, parce qu'ils n'étaient alimentés que de gomme arabique, de sucre, etc., fondus dans de l'eau. Chez eux, la masse du sang diminuait, et, particulièrement, son hématosine ainsi que son oxide de fer perdaient beaucoup de leur quantité proportionnelle aux autres élémens sanguins. En opposant ces ré-

sultats aux précédens, on les attribuera à l'absence de l'azote, ou à sa faible quantité dans la plûpart des végétaux. Nous disons la plûpart des végétaux, parce qu'il en est dont plusieurs parties sont notablement azotées, et qui, bien préparés, nourrissent à l'égal de beaucoup de substances animales. Des personnes qui faisaient leur principale nourriture de végétaux, nous ont fourni un sang peu riche en globules; ce qui confirme les faits que l'on possédait déjà sur ce point [1]. Ces personnes buvaient de l'eau exclusivement ou de mauvais vins.

Voilà les deux classes de substances alibiles, les végétaux et les animaux. Les derniers fournissent abondamment au sang pour réparer ses élémens azotés, parce qu'ils sont beaucoup azotés eux-mêmes. Les premiers ne les réparent pas, ou les réparent peu, parce qu'ils sont privés ou presque privés d'azote. Mais il est encore dans les mets d'autres causes qui en font de bons ou de mauvais alimens; car, quand bien même un corps serait très-azoté, et livrerait facilement ses principes pour confectionner de l'hématosine, de l'albumine, de la cruorine, de l'osmazome, de la fibrine, il est certain que malgré son usage l'individu succomberait.

Il faut de l'eau en plus grande quantité que n'en renferment les mets ordinaires, pour suffire aux besoins du sang. Sans la boisson, le sang ne tarderait pas à s'*épaissir* d'abord [2], puis à diminuer de quantité,

[1] Voyez les *Expériences* 10.e, 34.e. 36.e, 48.e, 52.e, 55.e, 63.e; pages 143, 182, 185, 206, 213, 219, 234.

[2] Voyez page 301.

et, quand les sécrétions en auraient éliminé une portion notable, l'individu succomberait tourmenté par la soif, sensation qui avertit de réparer les pertes aqueuses que fait le fluide sanguin.

Sans phosphore ou matières phosphorées ou phosphates dans les alimens, point de graisses phosphorées, ni de phosphates calcaire et magnésien dans le sang. Le raisonnement indique cela, bien qu'on ne puisse le prouver par les faits; car, comme toute nourriture est pourvue de composés où entre le phosphore, soit à l'état d'acide saturant une base, soit à l'état d'union avec l'hydrogène, le carbone, l'azote, etc., l'acte digestif tire aisément ce qu'il faut pour la confection des élémens sanguins phosphorés ou phosphatés.

On peut en dire de même de la chaux, du fer, etc., relativement au carbonate de chaux et à l'oxide de fer.

Quant aux hydro-chlorates et à la soude du sang, comme ils ne se trouvent pas généralement répandus dans tous les alimens, ou qu'ils y sont en trop petite quantité, la nature a doué l'individu d'un sens qui appète le sel marin pour que, pris avec les alimens, il aille réparer directement les pertes qu'en fait le sang. Or, le sel marin qui plait le mieux au goût, est celui dont la majeure partie consiste en hydrochlorate de soude, et la fraction la plus minime en hydro-chlorate de potasse. Sans ce dernier, le sel marin ne donne pas à la langue une sensation complettement agréable; on voit dans quel but.

On conçoit, de cette manière, pourquoi la nature a donné trois instincts relatifs à la digestion : 1.° l'ins-

tinct de manger, pour introduire dans le sang les élémens azotés et phosphorés, l'oxide de fer, les carbonate et phosphate de chaux, le phosphate de magnésie, lesquels se trouvent les uns tout formés dans la plûpart des solides alimentaires, les autres aisés à se former aux dépens de ces solides; 2.° l'instinct de boire, pour livrer au sang un supplément à l'eau qu'il tire des alimens solides généralement à l'état mou; 3.° l'instinct d'assaisonnner les mets, tant pour stimuler les voies digestives que pour introduire dans le sang des élémens salins que ne lui apportent pas en assez grande quantité la plûpart des alimens.

Sang selon l'action pulmonaire et l'air respiré. — Nous avons dit [1] qu'il est des sujets dont l'activité digestive et respiratoire existe à un haut degré, et qui, à cause de cet état organique, sont nommés *sanguins*, ont le *tempérament* sanguin. Chez eux, le sang forme une grande masse; il est abondamment pourvu d'hématosine et d'oxide de fer [2]. Ici, bien que les alimens ne soient pas toujours pris avec choix, le sang ne laisse pas que d'être riche, et les vaisseaux fort distendus. Il est superflu d'entrer dans aucune explication de ces phénomènes. Mais que l'on diminue l'alimentation, qu'on la modifie de manière à la rendre peu azotée, très-aqueuse, et à la longue

[1] Voyez page 309.

[2] Voyez *Expériences* 1.ère, 4.e, 8.e, 9.e, 15.e, 32.e, 42.e, 43.e, 46.e, 49.e, 57.e, 62.e, 64.e, 72.e; pages 129, 133, 139, 141, 152, 177, 196, 197, 202, 208, 223, 232, 236, 248.

le tempérament changera, le suivant se dessinera peu à peu.

Un appareil digestif peu énergique, des poumons d'une dimension médiocre, des muscles faibles pour les mouvoir, sont les traits d'un état organique qui, lorsqu'il est habituel, plutôt congénital qu'acquis, est appelé *tempérament lymphatique* [1] parce qu'alors le système des vaisseaux blancs l'emporte sur celui du sang, fluide en ce cas sous un petit volume et offrant peu d'hématosine et d'oxide de fer [2]. Quelquefois l'on parvient à modifier ce tempérament par l'emploi des alimens connus pour augmenter la masse du sang et la quantité de ses globules.

Quel que soit le tempérament, quand la poitrine est étroite, l'action pulmonaire gênée, l'élaboration aérienne qu'éprouve le sang dans les vésicules bronchiques entravée, alors ce fluide se détériore, devient aqueux et peu coloré. Lorsque l'air est constamment humide, impur, pareil résultat a lieu [3]; on comprend comment se produisent ces phénomènes, sans qu'il soit nécessaires de les expliquer.

Sang selon l'action du système nerveux. — On sait que les organes digestifs et respiratoires sont sous l'empire de l'innervation, et que les désordres physiques ou organiques de l'appareil de cette fonction,

[1] Voyez page 309.

[2] Voyez les *Expériences* 37.e, 39.e, 45.e, 58.e, 63.e, 71.e; pages 186, 191, 200, 224, 234, 247.

[3] Voyez les *Expériences* 10.e, 36.e, 45.e, 71.e; pages 143, 185, 200, 247.

ainsi que les simples troubles moraux agissent aisément sur la chylification et l'hématose, mais ce n'est jamais d'une manière directe, puisque ce résultat n'a lieu que par suite d'une modification des organes propres à la confection du sang.

Ce que l'on nomme *tempérament nerveux*, état organique caractérisé par une grande susceptibilité de tout l'organisme, une mobilité extrême, etc., ne nous a jamais paru apporter une modification quelconque dans la composition du sang, à moins qu'il n'ait fomenté des dérangemens fonctionnels notables.

L'action que les autres appareils et fonctions de l'économie peuvent avoir sur le sang n'est point immédiate, elle ne s'exerce que par l'intermédiaire des organes digestifs et respiratoires; aussi nous la passons sous silence.

Rapports de l'organisme élémentaire du sang humain, avec celui des autres humeurs et des différens tissus.

Une liaison intime est établie entre le sang et toute l'économie; c'est en puisant dans le sang que l'économie entretient son être; c'est vers le sang que s'écoulent les débris de l'économie; l'un et l'autre donnent et reçoivent mutuellement. Suivant quelles lois a lieu ce mouvement? Elles sont encore inconnues.

Les élémens du sang sont l'origine de ceux des solides et des fluides de tout le corps. On retrouve même les premiers en entier dans plusieurs des

seconds [1]; mais ils s'altèrent d'une manière spéciale pour constituer divers organes et beaucoup de fluides. Bien que l'on ne sache pas selon quelles lois s'opère cette altération, on peut induire des faits chimiques produit dans le laboratoire, quelques notions propres à nous éclairer sur quel élément du sang porte l'altération, pour former tel ou tel élément non analogue d'un organe ou d'un fluide organique. Ainsi, on convertit aisément l'albumine en une sorte de gélatine par l'action de l'acide nitrique, la nature agit probablement suivant un procédé qui a le même but pour fournir, aux dépens de l'albumine du sang, la gélatine si répandue dans les solides dont elle est la base principale. C'est cette altération que M. Broussais dit être occasionnée par la *chimie vivante*. Cette expression offre une image fausse, si on la prend à la lettre; elle n'apprend rien, en lui donnant un sens clair. Sans doute les lois chimiques président à l'accomplissement des actes nutritifs; mais une cause mystérieuse les modifie; cette cause est ce qu'on est convenu d'appeler la *vie*: on sent qu'ici on ne peut suppléer à notre ignorance par deux mots brillans.

Lorsque le sang est abondamment fourni de ses élémens constitutifs, qu'il forme une grande masse, que ses globules sont en grande quantité, le corps, s'il n'existe pas de circonstances particulières qui nuisent localement à la nutrition, est volumineux; les organes ont de fortes dimensions; les liquides sont sécrétés en quantité, la graisse principalement; mais ceux exhalés deviennent rares. Tout l'opposé a lieu

[1] Voyez page 291 et suivantes.

quand le sang est appauvri. On sent aisément à quelle cause attribuer ces résultats.

Il est cependant des exceptions à ce que nous venons d'avancer. Nous avons vu des sujets très-gras, des femmes surtout [1], dont le sang était très-aqueux, peu riche en partie colorante et formait une masse médiocre dans le corps; ces sujets, observons-le, portaient des muscles grêles et des organes généralement délicats. Pourquoi ici la graisse est-elle sécrétée abondamment, le sang étant pauvre de matériaux? Nous demanderons aussi pourquoi des individus très-maigres ont présenté un sang bien nourri [2]? Ces faits existent et sont hors de toute explication.

Nous avons traité aux articles consacrés à l'examen de l'action organique de chaque élément du sang, et dans les chapitres où sont consignées les inductions relatives à l'organisme de ce fluide, tous les modes de l'influence qu'il a sur l'économie.

Rapports de l'organisme élémentaire du sang humain avec la masse que forme cette humeur.

Si le sang est en masse trop considérable, que ses vaisseaux soient tellement distendus qu'il en résult des symptômes d'engorgement [3] produits par une *pléthore* prononcée, l'organisme des solides passe bientôt à l'état pathologique. Si alors on sup-

[1] Voyez *Expériences* 14.e, 71.e; pages 150, 247.

[2] Voyez *Expérience* 62.e, page 132.

[3] Voyez page 312.

prime par des saignées, ou même par la diète qui empêche une nouvelle reproduction des élémens du sang, une partie de la masse sanguine, tous ces symptômes cessent d'avoir lieu, il y a *anémie* ; en même tems la partie en suspension du sang diminue beaucoup de quantité, l'eau augmente [1]. Les effets que ressent l'économie proviennent donc à la fois, lors d'une trop grande masse sanguine, tant de cette masse que de l'excès de la partie en suspension dans le sang [2] ; lors de la diminution de cette même masse et de sa partie en suspension, ils proviennent d'abord de la trop faible quantité de l'hématosine et de l'oxide de fer qui constituent la partie en suspension, puis de la proportion affaiblie de la masse du sang elle-même.

Quand on saigne un sujet, dont on diminue ainsi la masse du sang et conséquemment la partie en suspension de cette humeur, si on le tient alors à la diète complète, on observe bientôt qu'il maigrit, que ses organes s'atrophient, que les sécrétions languissent; mais, si après un certain tems, on le saigne de nouveau, on trouve que la partie en suspension du sang n'a pas encore diminué autant qu'on le pensait. C'est qu'en ce cas le sang ne pouvant réparer directement ses pertes par le chyle que ne forme plus l'appareil digestif, s'alimente aux dépens des organes eux-mêmes dont quelques-uns finissent enfin par être entièrement absorbés.

[1] Voyez les *Expériences* 17.e et 18.e, 21.e et 22.e, 43.e et 44.e, pages 154 et 156, 161 et 162, 197 et 199.

[2] Voyez page 315.

CONSIDÉRATIONS MÉDICALES
sur le sang humain.

Les inductions précédentes nous fournissent la matière de plusieurs considérations médicales; comme il n'entre pas dans notre plan de les traiter, nous nous bornerons à les indiquer; elles montreront de quel avantage il serait de faire sur le sang de l'homme malade, des recherches du genre de celles auxquelles nous nous sommes livrés sur le sang de l'homme sain.

Hygiène du sang. — Il sera facile d'établir ce qui est relatif à cette hygiène dans toutes les circonstances de la vie, quand on aura simplement médité nos inductions physiologiques. On saura alors quelles conditions doit avoir le sang à telle ou telle époque de la vie, quelles sont les influences qui lui nuisent, et quelles sont celles qui l'entretiennent à l'état normal. Comme il est incessamment produit et élaboré par les organes digestifs et respiratoires, on portera spécialement son attention sur ces organes, tant pour en régler l'exercice, que pour accorder aux uns les alimens, aux autres l'air, en quantité et en qualité convenables. On s'attachera secondairement à maintenir les fonctions locomotrices, innervantes et sensoriales, dans le degré d'action qui contribue le mieux à faire une bonne constitution et à déterminer le développement d'un

tempérament moyen. Si le sujet est lymphatique, d'une constitution faible, son alimentation sera animale, azotée; on la modifiera cependant pour l'approprier à la faculté digestive; il boira des liquides légèrement stimulants; l'air sera pur, sec, renouvellé fréquemment. Au contraire, on mettra le sujet à l'usage des alimens médiocrement azotés, végétaux, pris en petite quantité, et il boira beaucoup d'eau, s'il offre les caractères du tempérament sanguin et d'une forte constitution. Une pléthore sera-t-elle imminente? Saignées, diète.... Se manifestera-t-il une tendance à l'anémie? Il conviendra d'activer la formation du sang, etc., etc.

Anatomie et Physiologie pathologiques du sang. — Toute partie organisée malade péche ou par une perturbation vitale particulière (à laquelle appartiennent l'irritation, l'inflammation etc.), ou par un excès de substance, ou par le défaut de celle-ci, ou par un changement complet d'organisation; ces divers cas, surviennet par suite du premier, ou en sont indépendans : elle péche encore par l'introduction dans sa substance de corps étrangers, ou par un obstacle mécanique à l'exécution de ses mouvemens. Ces modes d'altérations pathologiques se remarquent dans le sang; mais l'irritation, l'inflammation, appartenant aux seuls solides, ne peuvent s'y manifester.

1.° Les conditions vitales du sang sont changées, quand il donne une *couenne* [1]. Le trouble qui en résulte est inconnu.

[1] Voyez pages 77, 283 et 324.

2.° Il y a *hypertrophie sanguine*, dans les cas de pléthore; la masse du sang, et surtout l'hématosine de cette humeur, sont exubérantes [1]. L'excitation que détermine habituellement l'hématosine, est augmentée; la masse sanguine distend les vaisseaux, engorge les viscères.

3.° Dans l'anémie, état opposé, le sang est *atrophié*; sa masse, et son hématosine principalement, ont beaucoup diminué [2]. Les fonctions des organes languissent, faute de stimulation sanguine; le corps s'émacie, privé de matériaux.

4.° On a vu des cas où la saignée a extrait des veines, un sang violet, ou brun, même rousseâtre; l'hématosine alors était évidemment dans un état particulier. On a remarqué quelquefois que le sang restait incoagulable; la fibrine était dénaturée. L'albumine a paru, en diverses circonstances, privée de quelques-unes de ses propriétés. On ignore quelles sont les modifications de fonctions qui ont dû résulter de ces altérations pathologiques.

5.° On a signalé la matière jaune de la bile dans le sang des ictériques. La cholestérine se rencontre souvent dans cette dernière humeur, le sujet n'étant nullement jaune ni souffrant du foie [3]; on ne sait

[1] Voyez pages 312 et 351.

[2] Voyez pages 314 et 352.

[3] Voyez pages 110, 116, 263, et le sang des *Expériences* 8.e, 14.e, 35.e, 47.e, 48.e, 49.e, 52.e, 55.e, 57.e, 62.e, 63.e, 65.e, 67.e, 70.e, 71.e, 73.e; pages 139, 150, 183, 204, 206, 208, 213, 219, 223, 232, 234, 237, 241, 245, 247, 249.

encore quels sont les symptômes qui la dénotent.

6.° Des corps étrangers s'introduisent dans le sang par absorption, et agissent diversement sur l'individu; ou ils le tuent immédiatement, sans décomposer le fluide sanguin, ou d'abord ils dénaturent ce fluide : enfin ils se mêlent simplement à ses élémens sans nuire au sujet, et tantôt sont rejettés du corps, tantôt se fixent dans les solides [1].

7.° Quand le sang s'arrête dans ses vaisseaux, par l'effet d'un obstacle physique à son cours, il ne tarde pas à se coaguler, et il s'opère une sorte de décomposition de ses parties.

On voit, d'après cette série, que l'on n'a encore que de faibles notions sur les altérations pathologiques du sang et sur leurs symptômes, et qu'il est important de faire des recherches à cet égard. On sait encore bien moins quand ces altérations sont primitives ou consécutives.

Thérapeutique du sang. — Les anciens qui ont beaucoup parlé des maladies du sang sans les connaître, se sont occupés de leur traitement, mais on le conçoit, en accumulant erreurs sur erreurs et en agissant suivant des systèmes sans bases. Aujourd'hui on commence à signaler ces maladies, et leur traitement est encore à étudier; car, à l'exception de la pléthore et de l'anémie dont la nature est déterminée, il est impossible d'avoir des données pour combattre rationnellement les diverses affections du sang.

[1] Voyez pages 263 et 303.

Il est clair, d'après nos inductions, que le traitement de la pléthore, par la saignée, la diète, les boissons délayantes, est fondé en raisons. Par là, on diminue la masse du sang, on diminue son hématosine, et on augmente, proportionnellement aux élémens subsistans, la quantité de l'eau [1]. Le traitement diamètralement opposé que l'on emploie contre l'anémie, est également rationnel; car on augmente, par ses effets, et la masse sanguine et son hématosine [2].

On agit fréquemment dans les maladies, sur le sang lui-même, quoiqu'il ne soit pas malade. On conçoit qu'un *organe fluide* qui entretient autant de rapports et qui a des fonctions aussi multipliées que lui, doit être modifié, quand on veut changer l'action d'un tissu quelconque ou agir sur une humeur.

La saignée, la diète, les boissons, d'une part [3], et le genre d'alimentation d'autre part [4], sont les modificateurs les plus puissans mis alors en usage; nous avons traité de leurs effets.

Si l'on extrait le sang des gros vaisseaux par la saignée générale, on détermine dans toute la masse de cette humeur un changement par lequel elle est diminuée et appauvrie de ses élémens les plus actifs. Il en est de même de l'effet de la diète des solides,

[1] Voyez page 312, 351 et 352.

[2] Voyez page 342 et suivantes.

[3] Voyez pages 351 et 352.

[4] Voyez page 342 et suivantes.

de l'usage des végétaux, de l'emploi des boissons aqueuses. Les organes simplement engorgés se désobstruent alors; ceux qui sont enflammés perdent de leur sang, le plus grand agent de la phlogose; la résorption devenant en ce cas fort active, le pus épanché se résorbe aisément. Voilà l'explication des résultats cliniques de la saignée générale, de la diète, etc.

Quand c'est au moyen des sangsues ou des ventouses scarifiées que l'on opère, c'est surtout l'organe le plus voisin qui cède son sang, parce que la circulation capillaire sur laquelle on agit est peu dépendante de la grande circulation. Les changemens précités se manifestent ainsi spécialement dans une seule région. L'action des saignées locales s'explique très-bien de cette manière.

FIN.

FAUTES A CORRIGER.

Page 29, *ligne* 25.e, *au lieu de* partie égale de substance...., *lisez* partie égale des substances....

Page 29, *ligne* 27.e, *au lieu de* ont été tenu, *lisez* a été tenue.

Page 30, *lignes* 4.e et 5.e, *au lieu de* à l'eau froide, *lisez* à l'alcool froid.

Page 31, *ligne* 18.e, *au lieu de* perd, *lisez* perdit.

Page 52, *ligne* 24.e, *au lieu de* sont moins abondans, *lisez* ne sont pas plus abondans.

Page 77, *ligne* 28.e, *au lieu de* terre, *lisez* terne.

Page 81, *lignes* 19.e, 20.e, 21.e, 23.e, *au lieu de* 72, 74, 75, 4, *lisez* 40, 13, 2, 46.

Page 127, *ligne* 22.e, *au lieu de* magnésie, *lisez* alumine.

Page 160, *ligne* 30.e, *au lieu de* 01,94, *lisez* 10,94.

